ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

Publié par la Direction de l'Agriculture

A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration : 7, rue Thérésienne, 7, Bruxelles

VOL. XIII. — N° 1. MARS 1922 4 FASCICULES PAR AN.

Taureau Wadaï, à l'ancien poste de Suronga (Haut-Uele). *Cliché Willaert*

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

4, RUE DE BERLAIMONT, 4

Fig. 1. — Transport par chariots sur la route d'Aba à Faradje (Haut-Uele). *Cliché Willaer*

MINISTÈRE DES COLONIES

Bulletin Agricole du Congo Belge

N° 1. MARS 1922. VOL. XIII.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* paraît quatre fois par an. Il est publié par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies et a pour but :

1) De grouper les documents officiels intéressant le Service de l'agriculture et les colons agricoles;

2) De faire connaître aux colons les résultats pratiques des études et expériences d'intérêt agricole entreprises par le Service agricole de la Colonie;

3) De porter à la connaissance des agents du Service de l'agriculture et des colons, les progrès accomplis au point de vue de l'agriculture dans les colonies étrangères;

4) De publier des renseignements techniques détaillés sur les cultures et élevages pouvant être pratiqués dans la Colonie, ainsi que sur tous les sujets techniques présentant un intérêt agricole.

Le *Bulletin* est distribué gratuitement aux colons, aux sociétés agricoles congolaises et aux missionnaires.

L'abonnement est de 15 francs par an pour la Belgique et le Congo, de 20 francs pour l'Etranger.

Le *Bulletin* peut être envoyé, à titre d'échange, aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'Etranger.

L'Élevage et les Races d'Animaux domestiques dans l'Uelé (Congo belge

NOTE PRELIMINAIRE

Les projets de construction de chemins de fer à voie large et à voie étroite, devant servir de voies d'évacuation, vers le fleuve Congo, des produits agricoles, forestiers et miniers de l'Uelé et du Haut-Ituri, donnent un nouvel intérêt aux possibilités d'établissement, dans ces régions, d'élevages de gros bétail et même d'ânes, de mulets et de chevaux.

Certaines parties de ces régions présentent des conditions favorables au point de vue de l'élevage: population de pasteurs indigènes; terres élevées et exemptes de tsétsés. Ces régions sont, toutefois, peu étendues, et se massent le long de la frontière, au Sud d'Aba, et le long du lac Albert (Ituri).

Dans les autres parties de l'Uelé, l'élevage est possible, comme le montre le beau troupeau de la mission des Prémontrés, à Buta. Mais les indigènes n'ont aucune connaissance de cette spécialité, les tsétsés et les tiques abondent dans les galeries forestières, savanes et brousses, de sorte que la réussite de l'élevage est plus difficile. Son introduction chez l'indigène paraît aisée, mais il faudra bien des années avant que sa stabilité soit satisfaisante. Introduire du bétail et maintenir ce bétail en bonne santé de façon indéfinie, sont deux choses bien différentes.

En tous cas, il est d'intérêt pratique de reproduire l'étude faite par feu M. le vétérinaire Willaert, et parue, en 1909, dans les « Renseignements de l'Office colonial ».

Cette étude sera utilement comparée à celle due à M. le vétérinaire De Greef et publiée dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* en 1917. On y verra, notamment, que les races Wadaï et Dinka, introduites, autrefois, par l'Etat, dans le Haut-Uelé, n'ont pas fait souche : seule la race Bahu ou Lugwaret s'est maintenue. Les peuples pasteurs sont restés pasteurs; ceux qui n'étaient qu'agriculteurs, n'ont pas entrepris ou continué l'élevage, malgré les distributions de bétail faites par le gouvernement. Les quelques petits troupeaux tenus par certains chefs n'ont qu'un nombre insignifiant de sujets.

M. De Greef conclut même, de son étude minutieuse de la région du Haut-Uelé, que l'élevage indigène n'est possible, en pratique, que dans le pays Lugwaret.

Il peut en être autrement du bétail tenu par des Européens ou protégé contre les maladies par les méthodes nouvelles, injections et bains réguliers. Pour cette raison, l'étude de M. Willaert fournit des renseignements dont l'intérêt est incontestable.

CONSIDERATIONS GENERALES

L'Uele, au point de vue spécial de l'élevage, est caractérisé par le fait que ce n'est que dans une partie minime de son territoire que le bétail est répandu parmi les populations indigènes. Tous les troupeaux que l'on rencontre dans les postes du bassin de la rivière, y furent amenés depuis l'occupation du blanc. Encore n'est-ce que depuis un nombre restreint d'années que l'on commence à créer un personnel spécial pour ce service, et à tenter, par des envois successifs, d'augmenter son importance.

Plus tôt, de tels efforts se seraient heurtés à des obstacles quasi insurmontables. Aujourd'hui que le pays est définitivement pacifié et qu'il a été pourvu d'un réseau de routes, on peut espérer que l'élevage se développera de plus en plus, même chez l'indigène.

I.

ZONES NATURELLES ET POPULATIONS CONSIDÉRÉES AU POINT DE VUE SPÉCIAL DE L'ÉLEVAGE

Le district de l'Uele comprend toute la partie du bassin de la rivière Uele, située au sud de son affluent, le Bomu, et s'étend, de plus, à l'est, jusqu'au Nil blanc.

Au point de vue de l'aspect de la flore, on peut diviser l'Uele en trois régions bien distinctes:

1° La zone des forêts (vers le sud-ouest);

2° La zone des plaines, séparées par des rivières marécageuses à bords boisés, dites à galeries (au milieu);

3° La zone de la brousse proprement dite (vers le nord-est).

Plusieurs essais infructueux ont démontré jusqu'ici que la région forestière est fort souvent fatale au bétail. A peine y trouve-t-on quelques chèvres et des oiseaux de basse-cour. L'élevage n'est possible que dans les deux dernières zones, qui s'étendent au nord-est de la ligne de Gufuru, Bondo, Bima, Bambili et Poko.

C'est dans cette partie du district que doivent porter maintenant les efforts pour développer l'élevage.

Les populations qui y habitent peuvent se rattacher à trois groupes principaux:

1° Toute la partie nord de l'Uele, dans le bassin de cette rivière, est occupée par les *Azandé;*

2° La partie méridionale, jusque vers Faradje, est le domaine des *Mangbetu* et des tribus analogues ou tributaires (Abaramba, Monvu, Monbutu);

3° Enfin, le bassin du Nil et la région avoisinant la ligne de faîte sont peuplés de tribus *Bahu* qui méritent une mention spéciale, vu qu'elles sont les seules tribus qui pratiquent l'élevage des bovidés.

Les *Bahu* ont pour voisins, à l'ouest, les Mombutu, au nord, les Druka et les Azandé; au nord-ouest, les Makraka; au sud, les peuplades du Haut-Ituri et à l'est les Uganda de la rive droite du Nil.

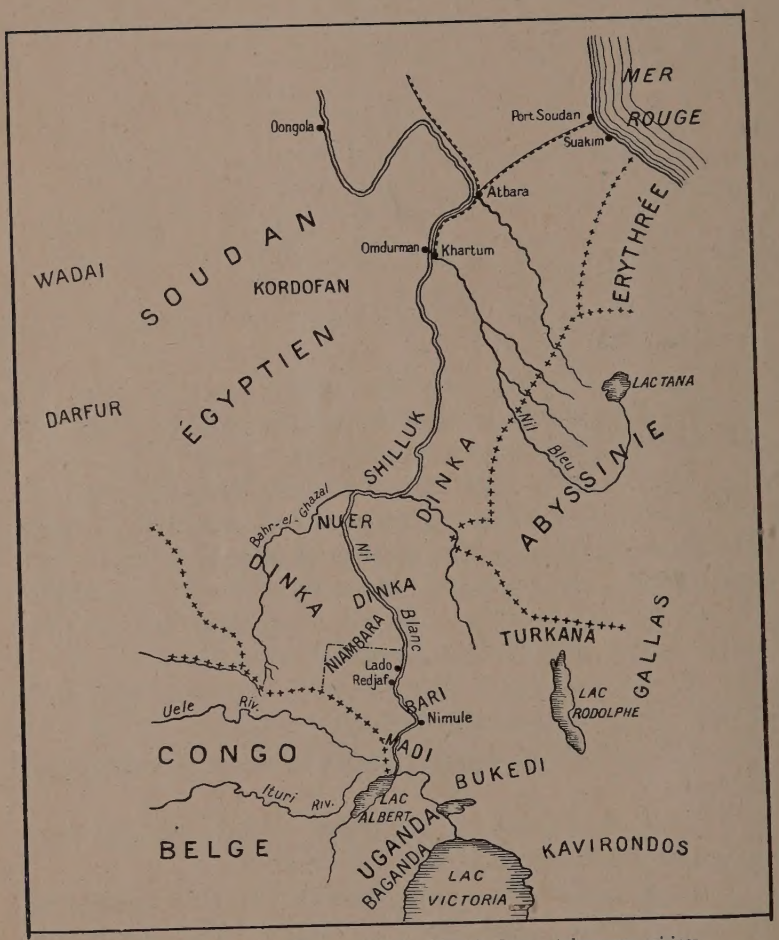


Fig. 2. — Carte des régions d'élevage du Nord-Est du Congo et des zones voisines.

De civilisation très rudimentaire, ils ont eu à subir successivement les déprédations et les razzias de tous leurs voisins, ensuite celles des derviches. Aussi l'élevage est-il chez eux en régression et tend-il à se confiner dans les hautes montagnes des Lugwaret, fort peu accessibles et, du reste, fort peu propices, par leur végétation, au développement des troupeaux.

La race *bahue* comprend une série de tribus d'importances diverses, parmi lesquelles on distingue surtout les Fadjulu, les Muru et les Nyampara, au nord; les Logo, les Kakwa, les Kuku et les Lugwaret, au sud. Enfin, dans la proximité immédiate du Nil on rencontre les Baria. Aujourd'hui, l'élevage du gros bétail n'est pratiqué que par les tribus du sud, tandis que celui du petit bétail est florissant partout.

D'une nature paisible, mais assez farouche, les*Bahu* sont des cultivateurs et des éleveurs. Ils construisent des villages circulaires comprenant un nombre parfois considérable de cases et de greniers à provisions, entourés d'une palissade d'arbres à épines. L'enclos destiné au bétail, constitué, lui aussi, par une zériba défensive, se trouve immédiatement à côté du boma. Les veaux et les bœufs à l'engrais circulent cependant en liberté dans le village et logent fréquemment dans la hutte de l'indigène. Autour de cette agglomération s'étendent de vastes plantations de sorgho blanc et rouge, d'arachides, de haricots, de sésame, de patates douces ou de Madagascar, d'éleusine et de maïs. On est ici au pays des graines, et ce n'est que depuis l'occupation du blanc que les indigènes plantent quelques bananiers. Encore est-il regrettable de constater que les seules variétés de bananes importées sont des « bananes-fruits ». Les grandes « bananes-légumes », telles que la « plantain », etc., seraient ici d'une utilité incontestablement plus grande.

Les *Mangbetu* et leurs tributaires (Monvu, Mombutu, Bangba, etc.) constituent une race fort belle et intelligente, établie dans la région sud de l'Uele, entre la ligne Faradje-Arebi et la ligne Surango-Poko. Leurs cultures comportent surtout la banane, le manioc, la patate, le maïs et l'éleusine qui leur sert à faire une bière très agréable.

Les *Azandé*, à l'encontre de leurs voisins, vivent en fermes séparées, établies de préférence, dans les plaines. L'élevage, chez eux, se limite à quelques poules; même la chèvre ne s'y rencontre que d'une façon tout exceptionnelle.

Cependant, par la manière même dont ils vivent, il est certain qu'ils pratiqueraient avec succès l'élevage du bétail. On y obtiendrait naturellement une grande subdivision des troupeaux.

En se basant sur l'aspect du pays et sur le mode de vivre de l'indigène, on peut tirer, de ce qui précède, une première conclusion : c'est que, indépendamment de l'élevage pratiqué dans les postes, les efforts d'extension des régions d'élevage devront se faire par les populations *Azandé* du nord, pays de plaines découvertes, et par les populations du sud, région de montagnes analogue à celle habitée par les *Bahu*.

On énoncera ceci d'une façon plus simple et plus générale en disant « que l'extension de l'élevage devra se faire par les lignes de faîte ».

II.

RACES D'ANIMAUX DOMESTIQUES DE L'UELE ET DE L'ENCLAVE (1)

Il est intéressant d'examiner successivement les races d'animaux domestiques que l'on peut rencontrer dans l'étendue du territoire.

A. *Les Bovidés* proviennent tous de trois souches bien distinctes :

1° La race dite *Wadai*, provenant des territoires situés au nord de l'Uele ;

2° La race *Dinka*, originaire du Soudan égyptien ;

3° La race *Lugwaret* ou *Bahue*, originaire du sud de l'Enclave.

1° Race *Wadaï*. — Elle fut importée, dans l'Uelé, par des trafiquants arabisés venus du nord. Désignée habituellement dans les contrôles sous le nom de *Wadaï*, il serait encore difficile de préciser si ce nom lui est donné avec raison. Le seul renseignement obtenu à ce sujet a été fourni par un des fonctionnaires chargés jadis, en 1900, de négocier l'un de ces achats au nord du poste de Bili. Les propriétaires de ces animaux venaient du nord de Bomu et avaient dû faire deux mois de marche environ pour gagner cette rivière. Il va sans dire qu'il serait osé d'émettre, au sujet de ces animaux, une affirmation très positive. Leur nombre est, du reste, assez restreint dans les troupeaux. Pourtant, la plupart des taureaux de la zone du Bomokandi, appartenant actuellement à ce type, celui-ci présente de l'intérêt. Comme il se rapproche assez par la robe, l'encornure et l'aspect général des animaux *dinka*, on peut augurer qu'il constitue une race voisine des bovidés du Soudan égyptien et appartient, par conséquent, à la grande famille des bovidés asiatiques.

(1) A l'époque où M. Willaert se trouvait dans l'Uele, les Belges occupaient encore l'Enclave du Lado, région riche en bétail, et qui fut recédée au Soudan Egyptien après la mort du Roi Léopold II.

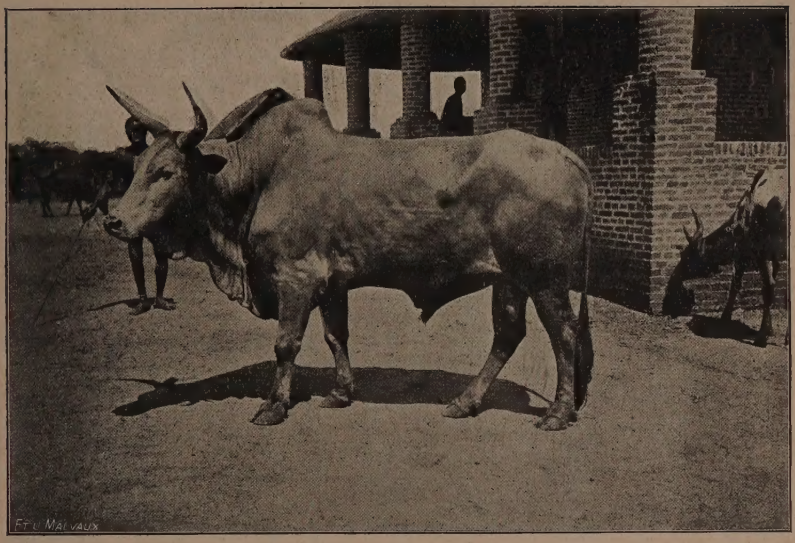


Fig. 3. — Taureau Wadaï, à l'ancien poste de Suronga (Haut-Uele). *Cliché Willaert*

Fig. 4. — Vache Wadaï. *Cliché Willaert*

Caractères zootechniques. — Répartie dans les postes du moyen Uele, cette race présente peu d'exemplaires à l'état de pureté.

Bovidés de grande taille (1.20 m. en moyenne), à squelette solide et musculature développée. Peau épaisse, fanon très développé, se terminant en arrière des coudes. Corps solide, trapu et lourd. Robe variant du blanc au froment foncé. Fortement zébu.

Tête brachycéphale à chanfrein droit, œil et oreille réduits; cornes en lyre bien ouverte, blanches, parfois à bouts foncés et de moyen développement.

Membres assez trapus, articulations larges et de bon aplomb; queue moyennement longue.

Aptitude laitière en général petite, mais propension marquée à l'engraissement.

Mensuration d'un beau taureau, âgé de 7 ans, robe froment pâle :

Taille au garrot	1 m. 32	Longueur du corps	1 m. 76
Taille à l'ischion	1 m. 34	Longueur de la croupe	0 m. 52
Du coude au sol	0 m. 66	Largeur de la croupe	0 m. 57
Du jarret au sol	0 m. 52	Tour de poitrine	1 m. 92
Longueur de tête	0 m. 52	Longueur de corne	0 m. 45
Largeur de tête	0 m. 19	Hauteur de la bosse	0 m. 20
Longueur de l'oreille	0 m. 17	Fanon très développé.	

2° Race *Dinka.* — Elle compte surtout des représentants dans les troupeaux de l'Enclave et du poste d'Aba. Quelques sujets, rarement purs, existent dans les autres postes du district. La véritable aire géographique de ces bovidés s'étend au nord des possessions belges, chez les tribus Dinka, voisines du Nil. Ces peuplades habitent un pays de plaines, où ils établissent des villages circulaires de dix à quarante cases. Le bétail, sans abri, est gardé dans un enclos construit au moyen d'arbres épineux et situé au dehors ou dans l'intérieur du village. L'effectif d'un seul troupeau, logeant ainsi en commun, atteint parfois 300 têtes. La notoriété et l'importance de l'homme dépend du nombre de bovidés qu'il possède. Certains chefs se trouvent ainsi à la tête de plus de 5,000 animaux. Chaque famille, fût-elle pauvre, possède au moins 4 à 5 vaches. Les veaux, dès leur naissance, partagent la hutte de l'indigène; la mère, dont ils sont séparés pendant la nuit, fournit journellement au propriétaire une quantité de lait en rapport avec ses aptitudes.

Dès que la rosée du matin est évaporée, les troupeaux sont conduits à la pâture, où ils restent jusqu'au coucher du soleil. Les pâtures, où l'herbe est maintenue petite par la circulation continuelle du bétail,

Fig. 5. — Vache Dinka à Faradje (Haut-Uele). *Cliché Willaert*

Fig. 6. — Vache Lugwaret et son produit à Amadis (Haut-Uele). *Cliché Willaert*

comprennent des Panicum, des Papsalum, la Fausse Eleusine, et, aux bords des ruisseaux et des buissons, certains Carex riches en chlorures.

La mortalité est rare; pendant les mois de sécheresse où les pâturages sont pauvres, on enregistre quelques cas isolés de maladie. Les indigènes Dinka aiment, soignent et connaissent leur bétail; ils possèdent d'ailleurs, au sujet de l'élevage, des indications beaucoup plus complètes que les *Bahu*. Leur bétail est infiniment plus beau comme race et comme rendement, et le Gouvernement de la Colonie a un intérêt majeur à conserver et à étendre ce type de bovidés par des mesures appropriées et des croisements judicieux.

Caractères zootechniques. — De grande taille, les mâles atteignent 1 m. 35, les femelles 1 m. 30; ils sont hauts sur membres, de robe très uniforme variant du blanc au rouge chair en passant par toutes les teintes froment. Quelques rares sujets sont noirs. Corps de moyenne longueur, peau fine. Bosse zébu très réduite, à base large et diffuse, parfois nulle. Ligne de dos excellente. Aplombs réguliers et articulations larges et nettes. Queue moyennement longue.

Tête brachycéphale à chignon effacé; oreille de moyenne longueur, œil assez grand, fanon moyen. Cornes en lyre, moyennement ou fortement développées, en général dressées normalement, parfois rabattues en arrière dans le plan du front; parfois, au contraire, à pointes brusquement reportées en avant, blanches à bouts foncés et d'excellente texture.

Aptitude laitière bonne pour la région et qui se développerait aisément par un régime approprié; on peut, sans nuire au veau, prélever une moyenne journalière de 3 litres chez une vache en pleine lactation, et ce, pendant cinq ou six mois. Le lait possède une richesse moyenne en crème de 11 p. c. Il faut 22 à 24 litres de lait pour obtenir 1 kilogramme de beurre d'excellente qualité.

Mensuration d'un beau taureau et moyenne des mensurations de 60 vaches (taureau 1 m. 30; vache 1 m. 20):

	Taureau	Vaches		Taureau	Vaches
Taille au garrot	1 m. 30	1 m. 21	Longueur du corps...	1 m. 46	1 m. 25
Taille à l'ischion	1 m. 35	1 m. 26	Longueur de croupe	0 m. 53	0 m. 46
Du genou au sol	0 m. 34	0 m. 34	Longueur de tête	0 m. 52	0 m. 48
Du coude au sol ...	0 m. 69	0 m. 68	Front osseux	0 m. 41	0 m. 34
Du jarret au sol	0 m. 52	0 m. 48	Largeur de tête	0 m. 25	0 m. 23
De la pointe de la fesse au sol	1 m. 14	1 m. 08	Longueur de l'oreille	0 m. 20	0 m. 21
Du sternum au sol...	0 m. 61	0 m. 62	Longueur de corne...	0 m. 33	0 m. 37
Tour de poitrine	1 m. 87	1 m. 70	Ecartem. des pointes	0 m. 82	0 m. 70

Sous-race Uganda. — Très mélangé, ce bétail a le type Dinka, mais réduit. La robe est, en général, plus foncée, et les sujets sont moins bien faits. Les quelques rares exemplaires qui existent proviennent d'achats, faits par les indigènes, sur la rive du Nil.

3° *Race Lugwaret* ou *Bahu.* — C'est la race la plus nombreuse de l'Uele. Elle est originaire du pays Bahu. Son aire géographique est limitée, au nord, par une ligne joignant les postes d'Aba et Kero, à l'est, par le Nil, au sud, par le Haut-Ituri et, à l'ouest, par les postes de Faradje, Vankerckovenville et Arebi. Constitué, vers le nord, par des plaines garnies de monts isolés, le pays devient franchement montagneux à mesure que l'on se dirige vers le sud.

Les *Bahu* constituent une race refoulée qui fut, de tous temps, en butte aux incursions des voisins. Aussi, alors que, vers les parties méridionales les plus reculées de son territoire, elle est constituée encore par des hommes beaux et vigoureux, on ne trouve plus, sur les limites, que de véritables dégénérés, maigres et décharnés. Le bétail, lui aussi, s'est ressenti de ces alarmes continuelles et présente des races complètement distinctes de celles que l'on rencontre dans les régions limitrophes. De petite taille et fort rustiques, les bêtes sont d'autant plus belles que l'on s'enfonce davantage dans l'intérieur du pays. Les *Bahu* vivent comme les *Dinka* et partagent leurs méthodes d'élevage. Sans abri sérieux, le bétail n'est protégé contre les fauves que par une zériba d'épines. L'indigène prétend qu'il faut que la bête subisse les intempéries pour bien se porter. Seuls les veaux non sevrés et quelques bœufs destinés à la boucherie se réfugient pendant la nuit près des habitations. L'indigène ne demande à ses troupeaux que du lait, et plus rarement, dans les grandes occasions, de la viande. Pour aigrir son lait, il y mélange l'urine de la vache. Le beurre est conservé dans des pots en terre et consommé ranci. Le bétail constitue la monnaie courante pour l'achat d'esclaves, le paiement des dots, etc. Certains chefs possèdent jusque 1,500 bovidés.

La végétation herbacée des plaines fournit au bétail une nourriture abondante en saison humide, mais quand les incendies ont détruit les savanes, le manque de nourriture produit régulièrement des pertes dans les troupeaux. Pour y obvier dans une certaine mesure, l'indigène brûle prématurément, vers octobre, les savanes qui entourent le village. Malgré cela, les mois de janvier et de février sont toujours néfastes. Jamais, cependant, l'indigène ne donne à son bétail une ration de supplément; il préfère garder ses graines pour la prépara-

tion de la bière et paraît fort étonné quand on lui propose de nourrir autrement son bétail.

Caractères zootechniques. — Race de petite taille, parfois presque naine. Mâles de 1 m. 10 à 1 m. 25 ; femelles 0 m. 95 à 1 m. 15. Corps trapu, râblé, assez près de terre. Robes très variées, presque toujours pies, noires ou rouges. Beaucoup de sujets bringués, par suite de croisements. Souvent tête pâle et chignon teinté. Les dessins de robes, que l'on rencontre le plus souvent, sont les petites taches noires, rouges ou oranges sur fond blanc, très fréquemment accumulées sur les faces latérales du corps, la ligne du dos et le ventre restant blancs. Peau assez épaisse, fanon moyen; toujours zébu, parfois fortement. La bosse des mâles, à base bien délimitée, est parfois très développée (0 m. 25).

Membres fins, bonnes articulations, souvent cagneux des jarrets (bêtes de montagnes). L'arrière-train est défectueux par manque de chair et la queue assez longue, attachée trop haut.

Corps rond, long et bien proportionné; poitrine profonde, encolure légère.

Tête légère, à museau effilé (tête d'antilope); œil moyen, doux et intelligent; oreilles moyennes, très souvent taillées, fendues, crénelées, même amputées (l'indigène prétend que la mère s'empresse de produire à nouveau quand elle voit son veau défiguré!). Encornure petite, noire, disposée en croissant dans le plan du front, quelquefois absente. Il y a, du reste, beaucoup d'irrégularités par suite des croisements.

Aptitude laitière petite. Après deux mois et jusque vers six mois, on peut prélever, sans faire dépérir le veau, 1 à 2 litres de lait sur la production quotidienne. Le veau sevré, la vache tarit complètement. Richesse moyenne en crème: de 11 à 12 p. c.; il faut de 22 à 23 litres de lait pour fabriquer un kilogramme de beurre de bonne qualité. Les mâles châtrés ont une propension marquée à l'engraissement.

Mensuration d'un beau taureau (1 m. 22) et moyenne des mensurations de 45 vaches:

	Taureau	Vaches
Taille au garrot	1 m. 22	1 m. 07
Taille à l'ischion ...	1 m. 27	1 m. 12
Du genou au sol ...	0 m. 29	0 m. 25
Du coude au sol	0 m. 59	0 m. 58
Du jarret au sol	0 m. 50	0 m. 44
De la pointe de la fesse au sol	1 m. 03	0 m. 98
Du sternum au sol ...	0 m. 54	0 m. 51
Tour de poitrine	1 m. 73	1 m. 50
Longueur du corps...	1 m. 26	1 m. 15
Longueur de croupe..	0 m. 47	0 m. 41
Longueur de tête ...	0 m. 45	0 m. 43
Front osseux	0 m. 33	0 m. 31
Largeur de tête	0 m. 19	0 m. 18
Longueur de l'oreille	0 m. 18	0 m. 18
Longueur de corne...	0 m. 22	0 m. 18
Ecartem. des pointes	0 m. 45	0 m. 40

Fig. 7. — Bouc et chèvres de la variété à longs poils, à Amadis (Haut-Uele). *Cliché Willaert*

Fig. 8. — Moutons à Vankerckhovenville (Haut-Uele). *Cliché Willaert*

B. *Moutons et chèvres.* — L'aire d'extension du mouton ne s'étend pas beaucoup plus au nord que celle du gros bétail, alors que la race caprine, au contraire, occupe une région beaucoup plus étendue. Ce n'est pourtant que chez les tribus Bahues que l'on trouve des troupeaux considérables de petit bétail, quel qu'il soit : un seul chef en possède parfois plusieurs milliers de têtes. Chez les peuplades voisines des précédentes, les troupeaux se réduisent rapidement, jusqu'à n'atteindre plus, dès Gombari et Duru, que des effectifs de quelques sujets. Ici encore, du reste, les races du nord, originaires du Soudan, l'emportent de beaucoup sur les variétés moins grandes des Bahu du sud.

On peut distinguer de ce fait, parmi les moutons, deux variétés :

1° La variété du *Soudan,* la plus belle ;

2° La variété *Bahu.*

Parmi les chèvres, on trouve :

1° La grande race d'origine *soudanaise,* mais déjà fort mélangée ;

2° La petite race *Bahu ;*

3° La variété à *longs poils,* représentée par un nombre restreint d'exemplaires dans les troupeaux du sud du district.

Moutons. — 1° *Variété du Soudan.* — Répandue dans plusieurs postes du district par les soins de l'européen, cette variété, même dans les régions du Nil, existe rarement à l'état de pureté par suite de l'insouciance de l'indigène.

Le mouton soudanais, blanc ou pie brun, est une jolie bête, dont la taille varie de 0 m. 60 à 0 m. 75. Le mâle, seul, possède encore l'avant-train, couvert d'une laine de mauvaise qualité. La toison ne subsiste plus, chez la femelle, que sous la forme de rares mèches, réparties irrégulièrement sur l'échine, vers le garrot. Relativement mince et élancé, il manque de viande dans l'arrière-train. Tête légère, haut portée, à chanfrein régulièrement busqué. Œil grand et éveillé, oreilles longues, se rabattant légèrement vers le sol. Encornure du mâle réduite. Membres minces, bien d'aplomb. Ligne du dos bonne. Queue courte et à base large.

La production laitière est bonne. En poussant la sélection vers le développement du train postérieur, ce mouton deviendrait une excellente bête de boucherie.

Mensuration d'une brebis de moyenne qualité :

Taille au garrot	0 m. 65	Tour de poitrine	0 m. 78
Longueur du corps	0 m. 56	Longueur de tête	0 m. 22
Longueur de croupe	0 m. 19	Largeur de tête	0 m. 14
Largeur de croupe	0 m. 14	Oreille	0 m. 12
Du coude au sol	0 m. 44	Robe : pie marron.	

Variété *Bahu*. — Cette variété, répandue parmi toutes les tribus Bahu, tend à être remplacée, vers le nord, par la variété précédente.

C'est un mouton nain, d'une taille variant de 0 m. 35 à 0 m. 55. Toison brun marron, à laine courte et crépue de médiocre qualité. Plus ramassé que le précédent, tête petite, à lobes frontaux proéminents et à chanfrein réduit. Arcade incisive étroite. Oreille et œil petits, cornes fort réduites chez le mâle. (3 à 5 centimètres). Aplombs souvent défectueux. Corps, arrondi et court, ne présentant pas de qualités sérieuses. Queue mince et moyennement longue. Rendement nul en lait et fort réduit en viande.

Mensuration d'un sujet de moyenne qualité :

Taille au garrot	0 m. 51	Tour de poitrine	0 m. 49
Longueur du corps	0 m. 43	Longueur de tête	0 m. 15
Longueur de croupe	0 m. 14	Largeur de tête	0 m. 10
Largeur de croupe	0 m. 08	Oreille	0 m. 06
Du coude au sol	0 m. 32	Robe : brun-chocolat.	

Chèvres. — 1° *Grande race du Soudan*. — Existe aujourd'hui, plus ou moins pure, dans la plupart des postes du district, où elle a été répandue par les soins de l'Européen. Au Nil même, elle existe à l'état de pureté. Ailleurs, elle a subi de multiples croisements, soit avec d'autres variétés du pays, soit avec des races originaires du Congo. Elle tend cependant à prendre de plus en plus la prédominance à la suite de la sélection qui est faite de ses reproducteurs.

D'une taille de 55 à 75 centimètres et d'une robe variant du brun chocolat au noir, rarement pie, cette chèvre, fine et élégante, constitue la meilleure race du pays, tant par ses qualités laitières que comme bête de boucherie.

Tête légère et haut portée, à chanfrein droit ou concave, assez étroit : œil grand, cornes d'une longueur moyenne de 15 centimètres, régulièrement incurvées vers la nuque. On trouve souvent, sous la gorge, deux pendeloques de 2 à 4 centimètres de longueur. Barbe ré-

duite chez le mâle. Corps assez long, fourni de chair, queue courte et portée relevée. Membres solides et bien d'aplomb.

Mensuration d'une chèvre de moyenne qualité :

Taille au garrot	0 m. 61	Tour de poitrine	0 m. 83
Longueur du corps	0 m. 65	Longueur de tête	0 m. 23
Longueur de croupe	0 m. 20	Largeur de tête	0 m. 14
Largeur de croupe	0 m. 15	Oreille	0 m. 14
Du coude au sol	0 m. 37	Corne	0 m. 16

2° *Petite race Bahu.* — Répandue chez toutes les tribus bahues. D'une taille beaucoup plus réduite que la précédente, variant entre 0 m. 45 à 0 m. 65, ces chèvres, quoique toujours d'un type identique et d'une robe présentant les diverses teintes du brun au noir, souvent pie, offrent, cependant, d'une partie à l'autre de leur aire de répartition, des différences de taille et d'ampleur assez prononcées, suivant la richesse du terrain où elles vivent et les soins dont elles sont l'objet.

Tête courte, à front proéminent, œil petit, oreille réduite. Cornes droites et fort courtes (5 à 10 centimètres). Le bouc est amplement pourvu de barbe. Corps ramassé, mais manquant de chair; queue de moyenne longueur, portée horizontale ou relevée. Membres noueux, et le plus souvent cagneux. Faculté laitière, nulle.

Mensuration d'une chèvre de moyenne qualité :

Taille au garrot	0 m. 51	Tour de poitrine	0 m. 52
Longueur du corps	0 m. 42	Longueur de tête	0 m. 16
Longueur de croupe	0 m. 15	Largeur de tête	0 m. 12
Largeur de croupe	0 m. 08	Oreille	0 m. 13
Du coude au sol	0 m. 34	Corne	0 m. 04

3° *Variété à longs poils.* — Cette variété est représentée, dans les troupeaux des postes du Sud du district, par un nombre restreint d'exemplaires.

D'une taille de 50 à 60 centimètres, les sujets sont robustes, trapus et couverts de poils longs et drus, développés parfois au point de former une véritable toison tombant, chez le mâle, au-dessous des coudes et des jarrets.

Tête courte à front large et proéminent, cornes à large base, fortement rabattues vers la nuque, œil moyen, oreille petite. Arcade incisive large. Une touffe de poils disposée en rosace, garnit, chez le mâle, le haut de la tête. Très barbus. Le système pileux de la tête est également très développé chez la femelle.

Corps trapu, à queue courte; l'arrière-train souvent relevé et

fortement garni de viande. Membres courts et bien charpentés. Très rustique. Production laitière presque nulle. La robe, portant souvent la raie du mulet, varie du fauve charbonné au noir.

Mensuration d'une chèvre de moyenne qualité :

Taille au garrot	0 m. 57	Tour de poitrine	0 m. 77
Longueur du corps	0 m. 60	Longueur de tête	0 m. 22
Longueur de croupe	0 m. 17	Largeur de tête	0 m. 13
Largeur de croupe	0 m. 13	Oreille	0 m. 13
Du coude au sol	0 m. 34	Corne	0 m. 13

C. *Equidés*. — Les indigènes n'élèvent pas d'équidés ; aussi les animaux de cette classe, que l'on rencontre dans l'Uele, sont-ils tous des sujets d'importation, d'origines très diverses. On y rencontre des chevaux venant des Indes anglaises (Bombay), introduits par des marchands d'ivoire de ce pays, des chevaux égyptiens, des ânes et des mulets de Karthoum et d'Abyssinie, ainsi que des mulets originaires de l'Afrique orientale, de la côte de Mombasa et de Zanzibar.

Chevaux. — Le seul essai sérieux d'élevage du cheval, tenté dans l'Uele, le fut à Bambili, sur l'initiative de M. le commandant de Renette. Encore ne le fut-il pas avec toutes les précautions et toute la persévérance que l'on aurait pu souhaiter. Après un succès apparent de trois ans, la maladie vint détruire presque totalement les résultats obtenus. Les chevaux importés du Sénégal appartenaient à la variété dite *m'Bayard*. Voici la description qu'en donne M. le vétérinaire en premier Pierre, dans son livre intitulé : *L'élevage dans l'Afrique occidentale française :* « Ils présentent des qualités réelles de rusticité, d'endurance et parfois même d'élégance... Harmonieusement et solidement charpentés, les *m'Bayards* sont reconnaissables à leur grosse tête chargée en ganaches, à leur encolure courte et épaisse, à leurs membres puissants et largement articulés, à leur poitrine large et profonde, à une ligne dorso-lombaire courte, mais parfois infléchie, à leur croupe arrondie et fortement musclée. Taille 1 m. 35 à 1 m. 40. »

Les trafiquants d'ivoire ont introduit des chevaux *égyptiens* dans l'Uele par la voie du Nil. Quoique de taille assez variable, ces chevaux présentent cependant, entre eux, beaucoup d'analogie. Il est superflu de décrire ici le cheval égyptien ; il suffira de dire qu'en général les animaux importés sont de médiocre valeur. Vieux ou tarés, ils constituent un article de traite sur lequel les commerçants réalisent parfois de gros bénéfices.

La taille varie de 1 m. 30 à 1 m. 55. La robe est plus souvent blanche, grise ou pommelée, rarement baie ou noire. La tête est légère, souvent camuse; l'œil est vif et bien ouvert. Les membres laissent fréquemment à désirer; les prix de ces chevaux sont, malgré cela, très élevés.

Jadis, les sultans azandés du Nord, et, en particulier, Rafaï et Semio, se procuraient des chevaux originaires du sud du Soudan français. Ces animaux, lourds de tête et grossiers, présentaient, néanmoins, des qualités incontestables de rusticité et d'endurance.

Anes. — Ces animaux proviennent de Khartoum et d'Abyssinie. Les ânes de Karthoum sont maigres et osseux, d'une taille de 1 m. 20 à 1 m. 30. La robe presque noire sur le dos et le haut des côtés du corps, devient blanche sur le ventre, après avoir passé par toutes les teintes intermédiaires. Ils sont d'une rusticité et d'une endurance à toute épreuve et constituent, à juste titre, la vraie monture de la région.

Les ânes d'Abyssinie, de petite taille, 1 mètre à 1 m. 15, sont gris souris ou brunâtres. Beaucoup moins forts que les précédents, à lourde tête mal portée et d'aplombs souvent défectueux, ils peuvent cependant rendre des services comme bêtes de bât.

Mulets. — On rencontre surtout des mulets d'Abyssinie, importés par la voie du Soudan, et des mulets de l'Afrique orientale anglaise. Ces animaux résistent tous admirablement au climat. Les premiers sont plus élégants, plus fins de membres et à tête plus légère. Les seconds, plus solidement charpentés, semblent mériter la préférence par leur rusticité.

D. *Oiseaux de basse-cour*. — a) La *poule* est élevée dans toutes les régions du district. La poule indigène proprement dite, très réduite de taille et d'une chair médiocre, ne possède pas de bonnes qualités. Pondeuse peu active. Ses œufs sont forts petits et ne dépassent pas de beaucoup la taille d'un gros œuf de pigeon. Heureusement, cette race tend à grandir par le fait de l'importation, déjà relativement ancienne, de coqs de la race des Falls et d'autres d'origine européenne. On rencontre actuellement, dans le voisinage des stations, des croisements qui ne sont pas à dédaigner.

b) Le *canard de Barbarie*. — Elevé surtout par les anciens soldats et travailleurs de l'administration; plus rare chez l'indigène. Il est de grande taille, noir, à reflets mordorés, parfois blanc ou de plumage intermédiaire, fourni par ces deux teintes. Les caroncules, d'un rouge vif, occupent toutes les faces latérales de la tête. Les canetons sont très sujets aux maladies.

c) Le *pigeon,* importé par l'européen, est élevé exceptionnellement par l'indigène.

III

HYGIÈNE GÉNÉRALE DES TROUPEAUX

A. Logements. — Chez l'indigène, l'étable est inconnue. Les troupeaux sont placés à proximité ou dans l'enceinte même du village, dans un kraal formé par un abatis d'arbres à épines, jujubiers et mimosas. Les chèvres et les moutons, réunis en un seul troupeau, ont un kraal séparé.

Quant aux troupeaux des postes, ils sont logés de diverses manières :

1° *Logements en briques.* — Se rencontrent dans de nombreux postes où l'effectif des troupeaux est peu élevé. En général, on s'est arrêté aujourd'hui à un type uniforme dont les détails d'exécution seuls varient.

La forme de ces constructions est rectangulaire et les murs atteignent 2 mètres de hauteur. La charpente, portée par des piliers surélevés de 2 m. 50 de haut, délimite, de cette façon, à la partie supérieure des murs, de larges baies de 50 centimètres de hauteur sur plusieurs mètres de longueur ; le toit de chaume en saillie protège ces ouvertures contre les assauts du vent et de la pluie. Ces baies, en cas de présence de fauves dans la région, se garnissent d'un lattis solide ou d'un enchevêtrement d'épines. On crée, de cette façon, au-dessus de la tête des animaux, une circulation d'air continuelle, sans avoir de courant assez violent pour causer des désagréments sérieux.

Le sol est en terre battue, en briques placées sur champ ou en pierres plates. L'absence de chaux et de ciment ne permet pas d'y créer un plancher suffisamment étanche. La brique, très poreuse, absorbe le purin, dont les émanations se dégagent ensuite lors des moindres élévations de température. En outre, il se forme, dans un pavage en briques, des fosses qui demandent des réparations assez compliquées. Les pierres plates laissent se créer sous elles des dépôts de matières boueuses cachées à la vue. En somme, le sol en pisé, bien battu, semble être la solution la plus pratique. Drainé convenablement, il est durable et d'un entretien peu coûteux, pour peu qu'on répare avec soin les moindres dégâts à mesure qu'ils se produisent. Aujourd'hui surtout, où la litière d'herbes est en usage dans

tous les postes, il constitue un plancher fort suffisant et très sain, car la perméabilité du pisé est beaucoup moindre que celle de la brique.

Dans les postes situés à proximité des montagnes, la pierre peut remplacer la brique. Les constructions de ce genre sont saines et durables, mais demandent beaucoup de main-d'œuvre.

2° *Logements en pisé.* — Les parois sont constituées par de la terre battue, soutenue par un squelette en bois, comportant de gros poteaux réunis entre eux par un double lattis de baguettes ou de faux bambous, disposés horizontalement. La charpente est portée par les supports les plus importants, que l'on fait dépasser, de 50 centimètres environ, le niveau du mur, afin de ménager l'aérage de l'étable.

En général, le pisé est simplement constitué par de la glaise battue, mélangée à de la paille hachée. Un mur en pisé, bien construit, ne peut se fendre que par la dessiccation. On obtient ce résultat en triturant avec soin la terre et en la battant violemment au moment de sa mise en place. Il en est rarement ainsi, et il faut constater que les bâtiments de cette nature sont fort souvent établis d'une façon négligée. De plus, en raison même des matériaux qui les composent, ils sont rapidement en butte aux attaques des fourmis blanches qui abondent dans tout l'Uele; ils sont donc trop peu durables pour être pratiques.

Une variété de pisé ordinaire, employée par les *Bahu* dans la construction de leurs greniers à graines, est constituée au moyen d'un mélange de boue, d'excréments de vaches, de paille hachée ou de sommités de papyrus. Ce mélange, convenablement préparé, est d'une grande solidité. Etendu, en couche mince, sur un réseau simple et serré de baguettes horizontales, il prend la consistance du carton et présente, sur le pisé ordinaire, les avantages d'être rapidement sec, de se crevasser moins aisément et d'être d'une réparation facile.

3° *Logements en rondins.* — Les murs sont formés de rondins juxtaposés à quelques centimètres de distance. Il est bon cependant, afin d'éviter une circulation d'air trop forte, de garnir extérieurement les parois exposées aux vents dominants, d'un matelas de tiges de faux bambous ou d'une herbe analogue. Le plus grand ennemi de ce genre de construction est évidemment la fourmi blanche; on prévient en partie ses ravages en enduisant la partie inférieure des rondins de goudron ou de résine indigène, facile à obtenir dans la région et en garnissant le fond du fossé, creusé pour le placement des rondins, d'une couche de sable de 15 à 20 centimètres d'épaisseur. Là où

Fig. 9. — Troupeau de bétail à Vankerckovenville (Haut-Uele). *Cliché Willaert*

l'importance des troupeaux rend difficile l'établissement d'étables en briques, ces constructions sont fort pratiques en raison de la rapidité avec laquelle on peut les élever et les réparer. Elles sont, de plus, fort hygiéniques.

4° *Hangars ouverts.* — Ces hangars ne sont recommandables que si le côté exposé aux vents dominants est protégé par un matelas de faux bambous.

Tous les logements destinés aux animaux domestiques doivent réunir certaines conditions d'hygiène générale, relatives à la situation, à l'orientation, à l'aérage, au drainage et à la propreté. Il faut insister sur ce fait que, dans l'Uele, les tornades et les vents dominants soufflent de l'est-nord-est vers l'ouest-sud-ouest. Il importera donc de choisir l'emplacement sur les pentes adossées à cette direction et d'orienter les bâtiments de façon à ce que la face, tournée vers l'est, soit la mieux protégée. De plus, on peut poser en principe que jamais on ne doit s'approcher, à moins d'un kilomètre des rivières, ruisseaux, mares ou marais, dont les abords sont toujours infestés par de nombreux insectes, souvent dangereux (tsé-tsé, moustiques, etc.). L'aspersion périodique du sol au moyen d'eau créolinée et le renouvellement, au moins annuel, du toit de chaume, s'imposent, afin de détruire les germes des parasites cutanés ou morbides qui s'y trouveraient.

La réfection du toit se fera à la saison sèche, et l'on aura soin de laisser, pendant quelques jours, la construction à découvert, afin de permettre au soleil de dessécher, à fond, le sol et les parois latérales intérieures: c'est la meilleure désinfection que l'on puisse faire. L'aération sera obtenue par les procédés déjà indiqués. Quant au drainage, on devra faire en sorte que les fossés, établis autour du bâtiment, aient un débit suffisant pour permettre l'écoulement des eaux en cas de tornades. Le drainage du sol intérieur se fera par les rigoles destinées à conduire le purin vers la fosse à fumier, établie, sous le couvert d'un toit, à proximité des bâtiments.

On arrive ainsi à l'examen des divers logements considérés au point de vue de leur destination spéciale.

a) *Etables.* — Ces bâtiments doivent être bien aérés et présenter une superficie de 3 mètres carrés par bête. Pour un troupeau de 50 bêtes, on peut prendre les dimensions de 8 mètres sur 20 mètres. Il faut avoir soin de réserver pour les jeunes veaux une place séparée

du restant de l'étable ou un local spécial, afin de pouvoir, à volonté, les reprendre à la mère.

Aujourd'hui, que l'élevage est pratiqué de plus en plus suivant une méthode rationnelle, les animaux des troupeaux à effectif peu élevé, les animaux de sélection, les bœufs de travail et au dressage sont, presque partout, pour la nuit, attachés dans les étables, à une place habituelle. On les dispose, en général, le long des parois latérales, et l'on ménage un couloir de circulation au milieu de l'étable. Par ailleurs, un couloir est ménagé tout autour du bâtiment, et les animaux sont attachés à la triple rangée de piliers qui soutiennent le toit. En réservant un espace de 1 m. 50 par bête, on peut ainsi placer 38 têtes de bétail dans une étable de 5 mètres sur 20 mètres. Cette disposition excellente a été adoptée à la ferme d'Aba où, par suite du manque de bons matériaux en bois, on a été obligé d'employer de nombreux supports.

Lorsque le bâtiment est en briques, les animaux sont attachés à une série de pieux enfoncés le long des parois. Un meilleur système consiste à enchâsser, dans le mur même, une forte pièce de bois pourvue d'un anneau à vis.

Forcément, les logements doivent être simplifiés à mesure que les effectifs des troupeaux s'accroissent. On se contente alors de bâtir une étable pour les animaux de travail et de sélection. Le restant du bétail est logé dans des hangars protégés. La litière est devenue partout d'un usage courant.

b) *Chèvreries et bergeries*. — Afin d'éviter que l'humidité du sol n'occasionne, parmi le petit bétail, des maladies telles que le piétin, et l'abcédation du sinus biflexe, on établit un plancher sur pilotis, à environ 0m.60 ou 0m.70 du sol, sur une grande partie de la bergerie ou de la chèvrerie. De cette façon, les excréments et l'urine tombent à travers les interstices du bâti, se nettoient facilement et ne deviennent pas une cause d'irritation pour les onglons des animaux. Cette mesure de précaution, fort bonne en elle-même, est souvent mal appliquée par le fait que le plancher est constitué par des baguettes trop minces sur lesquelles les pieds des animaux se posent difficilement. Il y a donc lieu de construire ce plancher au moyen de lattes ayant, au moins, quelques centimètres de largeur, afin d'éviter les fractures de membres qui se produisent souvent dans le cas contraire.

c) *Ecuries*. — Ces constructions sont généralement négligées, la valeur des montures mérite, cependant, que l'on accorde à leur habi-

tation un intérêt particulier. Les écuries du haras de Bambili sont fort bonnes. Voici sur quels types elles sont construites :

Ecuries à boxes. — Les boxes mesurent 2m.50 de profondeur sur 2 mètres de largeur. Un couloir de 1m.50 est ménagé derrière elles. La pente du sol est double et converge vers une rigole placée immédiatement en arrière des boxes. Les murs latéraux, d'une hauteur totale de 3 mètres, comportent, dans leur partie supérieure, des baies de 0m.50 de haut. L'anneau d'attache est placé immédiatement sous la crèche, à environ 1 mètre de hauteur. L'écurie est pourvue d'un coffre à graines et d'un porte-harnais.

Ecurise à stalles. — Les boxes sont remplacés par des stalles, de 1 m. 50 sur 2 m. 50. Un couloir de un mètre de largeur, établi tout le long des murs, passe devant les animaux. Les crèches sont supportées par un mur d'appui de 1 mètre de hauteur, auquel viennent s'adapter les anneaux d'attache des montures et les bat-flancs ou les barres. Les bas-flancs sont confectionnés au moyen de tiges de raphia réunies par des cordes tressées.

On a établi, dans beaucup de postes où il existe des troupeaux d'animaux de diverses espèces, des kraals comprenant les étables, les chèvreries, même les habitations du personnel, et entourés soit par un mur en briques ou en rondins, soit par des abatis d'arbres à épines. Ce kraal formant paddock, le bétail y est plus facilement manipulé et ne peut s'écarter avant l'heure du départ pour la pâture. Ce genre d'installation est donc excellent. Toutefois, les habitations du personnel seront mieux situées aux abords immédiats du kraal.

B. *Alimentation.* — Jusqu'en ces dernières années, les animaux domestiques de l'Uele étaient nourris exclusivement à la pâture. Dans leur pays d'origine, ces pâtures se sont améliorées naturellement au point de devenir de véritables prairies. Ce résultat est obtenu par la circulation même du bétail qui tond les pousses à mesure de leur développement et empêche ainsi la croissance exubérante des espèces herbacées. Ailleurs, au contraire, où les troupeaux sont confiés à la garde de travailleurs noirs, indifférents et surveillés par des fonctionnaires européens souvent incompétents, les prairies ne sont, le plus souvent, que des savanes indigènes avec leurs multiples défauts : brousailles enchevêtrées, herbes à souches lignifiées et volumineuses, etc.

Les animaux y trouvent cependant, pendant la saison humide, (avril à décembre), une nourriture suffisante à l'entretien de leur

force vitale, et même à la création de quelques réserves pour résister à la pénurie de la saison sèche qui se rapproche de la famine dans certaines régions. De rares essais de création de prairies artificielles furent tentés, mais, le plus souvent, sans résultat. Vers le Nil, où l'irrigation des savanes est fort réduite en dehors du voisinage immédiat du fleuve, l'incendie des herbes fait du pays, pour plusieurs mois, un véritable désert. C'est alors que s'impose l'administration de rations de supplément, afin d'éviter les pertes nombreuses enregistrées chaque année à cette saison. Il va sans dire que, dès que l'on exige du bétail un rendement quelque peu sérieux, en travail ou en lait, ce supplément de nourriture devient indispensable.

1. *Pâtures.* — Les *pâtures naturelles* sont constituées par les savanes indigènes. Leur végétation diffère légèrement suivant les régions : elles possèdent, cependant, partout certaines essences herbacées communes, parmi lesquelles on peut ranger les *Panicum*, les *Paspalum*, les *Penisetum*, etc. Dans l'état actuel des connaissances, il est impossible de déterminer avec précision leurs espèces composantes. Aussi, aujourd'hui que l'on veut donner à l'élevage une impulsion rationnelle et systématique, l'étude botanique des graminées de l'Uele et la formation d'herbiers s'imposent. L'étude de ces pâtures ne pourra donc être faite ici que d'une façon générale.

Alors que dans la zone des galeries l'on se trouve en présence de plaines herbacées presque totalement dépourvues d'essences arborescentes, en dehors des bouquets de bois isolés ou des lisières de forêt délimitant les ruisseaux, l'on voit, au contraire, dans la zone de brousse, apparaître de nombreux arbrisseaux garnissant la savane au point d'intercepter parfois la vue au delà d'un rayon de 50 à 100 mètres. Vers l'est, la prédominance des essences épineuses, mimosas, acacias, tamariniers et jujubiers s'accentue, et, sur les rives du Nil, cette végétation existe presque à l'exclusion de toute autre.

Quoique certains rameaux juteux et sapides d'arbustes soient goûtés par les animaux domestiques, ce sont spécialement les graminées, les caricinées et certaines légumineuses de petite dimension qui sont intéressantes. La taille exagérée qu'atteignent la plupart des herbes, durant la saison des pluies, attire tout d'abord l'attention. Les *Panicum*, certains *Bromus*, aux glumes longues et acérées, et, surtout, certaines variétés de *Penisetum* atteignent jusqu'à 4 et 6 mètres de hauteur. Quant au *Penisetum Benthami*, qui constitue, jeune, un excellent fourrage, il gagne, en grandissant, des tiges d'une épais-

seur de 1 cm. 5 à 2 centimètres, qui sont parfaitement ligneuses. Il va sans dire que de telles savanes ne méritent plus le nom de pâtures. Le bétail y disparaît tout entier et y est livré incessamment à l'attaque des mouches piqueuses, des ixodes, voire des serpents qui abondent dans certaines régions. De plus, ces herbes de grande dimension rendent fatal et nécessaire l'incendie des savanes, qui perdent ainsi, chaque année, une partie de leur richesse. En effet, en se desséchant, ces herbes forment un tel fouillis de feuilles et de tiges feutrées, que même le gros gibier s'y fraie avec peine un passage; la moindre étincelle, du reste, provoque alors l'incendie, qui souvent se propage pendant plusieurs journées consécutives, dénudant d'immenses étendues de terrain. Le feu empêche, du reste, les essences arborescentes de se développer normalement et ne laisse finalement que des buissons tordus et sans vigueur, qui ne pourront jamais devenir des arbres d'ombrage, ni fournir un bois de quelque utilité.

Il importe donc, là où on se propose de créer une ferme d'élevage, de tâcher d'éviter dans l'avenir ces incendies, en transformant graduellement, par le débroussement et le sarclage, la savane originelle en une véritable prairie. Il faut donc se borner ici à exposer quelle est la méthode rationnelle à suivre pour arriver à cette transformation.

Le but à atteindre est de faire prédominer les graminées et les légumineuses de petites variétés, sapides et bien goûtées du bétail, sur les espèces trop grandes tendant à devenir ligneuses et trop dures. A cet effet on procède d'abord à un déboisement complet de la future prairie et à l'extirpation de souches d'arbustes et de grandes herbes. Il va sans dire que, si le labour est possible, il y a tout intérêt à défoncer, à ce moment, le sol que l'on travaille, pour détruire profondément les racines et les rhizones persistants qui s'y trouvent encore.

C'est à ce moment aussi qu'il faut veiller, avec le plus grand soin, à extirper, par des sarclages successifs, les espèces nuisibles ou inutiles. L'une d'elles surtout, l'*Imperata cylindrica* (sari, sole), envahit rapidement le sol. Cette graminée, goûtée par les animaux lorsqu'elle est toute jeune, devient rapidement impropre à être utilisée comme fourrage. Il faut, par conséquent, l'éliminer avec soin, en respectant, par contre, les *Panicum*, les *Paspalum*, les *Penisetum* et les *légumineuses* (vesces et lupin) de petite dimension, qui constituent nos meilleures essences fourragères. Le *Paspalum* est très envahissant et garnit les abords des villages et des chemins. On peut aisé-

ment le répandre dans la nouvelle pâture en semant des sommités mûres de cette graminée.

Dès que les herbes de la prairie auront atteint quelques centimètres de hauteur, on y laisse pâturer les animaux, en ayant soin de faire tondre successivement les diverses parties du pâturage. A la saison humide, on peut y maintenir aisément six à sept bêtes par hectare. A la saison sèche, trois à quatre bêtes tiennent la pâture en bon état. Un sarclage mensuel (un homme par hectare et par jour), suffit pour éliminer définitivement les plantes nuisibles.

On peut considérer que, pour réunir les meilleures conditions, une pâture doit se trouver à flanc du coteau, à la distance d'au moins 1 kilomètre de toute forêt humide, et être complètement débarrassée des arbustes et des buissons, repaires de mouches piqueuses. Seuls, les arbres de grandes dimensions (tamarins, ficus, arbres à beurre, etc.) seront laissés pour servir d'abri au bétail pendant les heures chaudes de la journée.

Les *pâtures semi-artificielles* se créent comme les prairies. Seulement, afin de favoriser la croissance rapide de plantes utiles au détriment des autres, un semis de graines fourragères, telles que le maïs, l'éleusine, etc., se fait après le défrichement. Cette façon de procéder est à conseiller là où l'envahissement par l'herbe à couteaux *(Imperata)* est à craindre, notamment dans des terrains appauvris. On peut encore considérer comme prairies semi-artificielles les anciennes plantations transformées en pâtures et où les rejets de la précédente culture forment un mélange de graminées vivrières et autres.

Les *pâtures artificielles*, constituées uniquement par des semis de graines fourragères, ont été essayées, mais, le plus souvent, sans succès. Elles sont à déconseiller, car elles sont fort coûteuses, d'un établissement et d'un entretien difficiles, et ne sont pas meilleures que les pâtures naturelles.

2° *Rations de supplément.* — Tous les produits de la culture indigène, à de rares exceptions près, pourront être employés ici. On peut grouper ces rations de supplément sous trois rubriques distinctes :

a) *Les grains* : maïs, éleusine, riz, mil, sorgho blanc et rouge, haricots ;

b) Les *tubercules :* patates douces et de Madagascar, ignames ;

c) Les *herbages* et les *foins :* fanes d'arachides et de patates, foin

vert de maïs ou de sorgho, *Panicum maximum, Penisetum Benthami,* foin de brousse, etc.

a) Les *grains* sont abondants dans tout l'Uele; le maïs se rencontre surtout vers la zone des galeries, tandis que l'éleusine et le sorgho sont cultivés dans la région du Nil. Il en est de même des haricots, dont on trouve diverses variétés chez les Bahu et les Makrakra. Le maïs constitue, sans contredit, le meilleur grain fourrager pour le bétail; l'éleusine et le riz sont cependant des succédanés fort appréciables. Ces divers grains sont les facteurs indispensables de la production du travail musculaire en raison de leur teneur en azote. Il est avantageux de les administrer légèrement cuits et additionnés de sel, afin d'en rendre la digestion plus facile.

b) *Tubercules et fruits.* — La patate douce est la ration de supplément qui convient le mieux aux troupeaux d'élevage et aux bêtes laitières. Facile à cultiver et d'un bon rendement, elle a l'avantage de donner ses fanes en surcroît. De plus, se sarclant facilement, elle prépare le terrain à sa transformation en pâturage. Ce tubercule, par sa teneur élevée en fécule, est tout indiqué pour augmenter la production laitière et pour favoriser l'engraissement.

Les courges, trop aqueuses, ne conviennent qu'aux animaux en lactation. L'igname, fort bonne en elle-même lorsqu'elle est jeune, peut donner lieu à des phénomènes d'intoxication par l'acide cyanhydrique qu'elle contient alors qu'elle vieillit.

c) *Herbages et foins.* — Cette nourriture supplémentaire est d'un grand appoint en cas de pénurie ou quand les pâtures sont de médiocre qualité. Le *Penisetum Benthami* (fausse canne à sucre) est un fourrage de grande valeur, qu'il vaut mieux donner à l'étable, car sa grande taille et sa situation à proximité des eaux en font souvent un repaire de mouches piqueuses. Il en est de même du *Panicum maximum* (herbe de Guinée). Le foin vert de maïs s'obtient en coupant la sommité feuillue du plant au-dessus de l'épi en formation, ce qui a, de plus, l'avantage de favoriser le développement de ce dernier. Les fanes d'arachides constituent un fourrage de première qualité par leur teneur élevée en azote. Enfin, le foin de brousse, de fort médiocre qualité, n'est qu'un pis aller en cas de pénurie.

3° Condiments. — Le *sel gemme,* seul condiment employé à la dose de 20 à 25 grammes par jour et par animal, est envoyé par les soins du Gouvernement. Il est inutile d'insister ici sur l'importance de cet élément dans l'économie. Administré à forte dose, il possède des

qualités purgatives et antiparasitaires et pourrait, à ce titre, rendre souvent de grands services.

Le sel est d'habitude mélangé à la ration de supplément ou dans l'eau de boisson; d'autres fois, il est répandu sur une planche, où les animaux viennent le lécher. La première de ces méthodes est évidemment la meilleure. On donne encore le sel en le répandant sur le sol; cette façon de procéder est totalement à réprouver, car elle habitue les animaux à lécher et à ingérer de la terre, ce qui peut donner lieu à de graves inconvénients.

Le mode d'emballage du sel, pour son envoi dans la colonie, présente une grande importance. Divers emballages ont été employés : les touques métalliques, les caisses et les ballots. Ce dernier seul est pratique pour l'envoi du sel raffiné, car il ne se produit aucune perte de cette façon. Quant au sel gemme brut, l'emballage en caisses est bon, pour peu que les blocs soient de dimensions suffisantes, pour ne pas donner prise à une érosion trop forte par l'humidité; sans cette précaution, ce mode d'emballage donne lieu à des pertes considérables.

Le *sel indigène* s'obtient par l'incinération et le lavage des cendres de diverses plantes riches en chlorure et pourrait, à la rigueur, remplacer le sel gemme. Il n'est cependant pas à conseiller, car son prix est très élevé et la trop grande quantité de chlorure de potasse qu'il renferme, le rend à la longue, débilitant.

4° Abreuvoirs. — Le plus souvent nos animaux vont boire aux rivières dont les eaux sont généralement saines et de bonne qualité; cet usage n'est parfait, cependant, que si le poste est situé à proximité d'un cours d'eau, aux bords largement déboisés, et que si l'abreuvoir est choisi en amont de l'endroit où les ordures et les déjections du personnel sont versées à la rivière. Dans le cas contraire, et là surtout où l'on se trouve près d'une rivière à bords boisés et marécageux, il est préférable d'établir, près des locaux de la ferme, un abreuvoir rempli journellement par le personnel noir. Une vieille pirogue convient fort bien à cet effet.

IV.

PATHOLOGIE VETERINAIRE

Le tableau pathologique peut présenter ici toutes les maladies qui affligent le bétail dans les régions tempérées, en ce qui concerne du moins les maladies et les accidents banaux. De plus, il y a quelques affections spéciales aux pays chauds, d'autant plus intéressantes

qu'elles peuvent, dans une certaine mesure, entraver le développement des troupeaux. On distingue :

a) Les maladies banales les plus fréquentes;

b) Les accidents et maladies nécessitant une intervention chirurgicale ;

c) Les maladies contagieuses et parasitaires.

Mais avant tout il importe d'attirer l'attention sur deux points essentiels.

Soit ignorance ou insouciance de sa part, soit crainte de se voir imputer la responsabilité d'un accident, le personnel noir avertit rarement à temps l'Européen lorsqu'une bête présente quelque symptôme anormal. Aussi est-il de toute nécessité de donner au personnel noir des instructions spéciales dans cet ordre d'idées. Il est fort utile, en outre, de se rendre fréquemment dans les pâturages pour y examiner les animaux et de faire, de temps à autre, une ronde de nuit, afin de tenir le personnel en haleine. Sans ces précautions, on sera exposé souvent à perdre des animaux.

Le second point qu'il faut signaler, est l'importance qu'il y a de séparer du troupeau et d'isoler, d'une façon convenable, tout animal qui présente des symptômes de maladie, quels qu'ils soient. Sous les climats où tout l'organisme, affaibli par une cause quelconque, est à la merci de la virulence des germes, il est de première nécessité de soustraire, tout animal malade, aux influences extérieures en l'isolant autant que possible. Cette façon de procéder permet, en outre, de surveiller de plus près l'alimentation du sujet, les soins qu'on lui donne et la marche de la maladie. Enfin, elle écarte, pour le reste du troupeau, le danger d'un contage possible, même si celui-ci n'est pas apparent et si l'affection dont le sujet est atteint, paraît toute banale.

A. Maladies banales. — Parmi celles-ci, on peut ranger toutes les affections dues à des causes non infectieuses que la pathologie a fait connaître. Il est à remarquer cependant que, vu la grande rusticité de nos animaux, elles sont peu fréquentes et rarement fatales par elles-mêmes. Leur plus grand inconvénient est de diminuer la résistance organique du sujet et de le livrer ainsi aux causes infectieuses qui peuvent alors, par complication, déterminer la mort. Les affections des voies digestives et respiratoires peuvent cependant devenir dangereuses par elles-mêmes. Il faut citer notamment :

L'indigestion du rumen qui peut déterminer la mort si l'on n'in-

tervient pas à temps par la ponction du rumen ou, au moins, par une médication appropriée. On doit attribuer cette maladie à l'ingestion de fourrages mouillés par la rosée. Aussi ne faut-il sortir le troupeau que lorsque le soleil a eu le temps de sécher les pâtures. Les Bahu le savent bien et ne mènent jamais pâturer leurs troupeaux avant 9 heures du matin. En dehors de la ponction du rumen, des breuvages excitants et alcoolisés, additionnés d'ammoniaque, sont à conseiller pour enrayer la marche du mal.

L'indigestion du feuillet provoquée, surtout à la fin de la saison des pluies, par l'ingestion de fourrages durs et ligneux. Les meilleurs moyens préventifs consistent à maintenir les pâtures en bon état et à donner au bétail une alimentation appropriée. Le début étant insidieux et le traitement difficile, la mortalité est élevée. On combat la maladie au moyen de boissons mucilagineuses (graine de lin) et de purgatifs salins, légers (sel anglais). Tout aliment sec doit être proscrit.

Les entérites. — Elles se présentent sous la forme de diarrhées, parfois sanguinolentes ou accompagnées de l'évacuation de fausses membranes. Elles deviennent souvent infectieuses. Ici encore l'alimentation défectueuse est la cause du mal. Il en est de même pour les coliques qui peuvent survenir chez les équidés. Beaucoup d'animaux de la région tiquent en mangeant de la terre, ce qui peut évidemment avoir de graves répercussions sur l'état du tube digestif.

Parmi les affections respiratoires les plus communes, on trouve le *coryza*, la *bronchite* et la *pneumonie* suite de refroidissements. Ces maladies se déclarent surtout après de brusques dépressions de la températures ou après des nuits de grandes pluies pendant lesquelles les animaux ont été sans abri.

B. — Accidents et affections nécessitant une intervention chirurgicale. — Les *bris de membres* sont rares. Ils se produisent généralement dans les régions accidentées et chez les équidés servant de monture, dans les passages difficiles de rivières et de marais.

Pour les grands animaux, l'abatage est de rigueur. Pour le petit bétail, la réduction de la fracture simple est aisée. L'amputation du membre, en cas de fracture compliquée ou comminutive, est possible. A Amadi, par exemple, un magnifique bouc amputé d'un membre postérieur, au niveau du jarret, pratiquait néanmoins parfaitement la saillie.

Les *blessures* se traitent suivant les procédés habituels d'antisep-

sie. Elles sont produites souvent par des coups de cornes ou par les harnais.

Quant aux blessures produites par des fauves ou des crocodiles, elles sont souvent de très mauvaise nature par suite du grand délabrement produit par les dents et les griffes de ces animaux. Aussi faut-il procéder de suite à une désinfection énergique et recourir même au débridement des culs-de-sac et à la cautérisation. Les os et les gros vaisseaux du cou sont le plus souvent atteints; dans ce cas, l'abatage est à conseiller. Cette dernière solution s'impose également quand une séreuse est atteinte ou quand, au bout de quelques heures, un engorgement chaud et douloureux prouve que l'infection suit son cours.

Seules les morsures de serpents de grande espèce sont très dangereuses; celles des petits serpents ne se décèlent parfois que par une tétanisation passagère. Traitement: saignée abondante au niveau de la plaie; cautérisation actuelle ou par le permanganate de potasse. Injections, au-dessus de la plaie, d'ammoniaque ou de permanganate. Injection d'excitants (café, alcool, vin).

Les piqûres d'insectes venimeux ne sont graves que chez le petit bétail. Le traitement est identique à celui des morsures de serpents.

Chez les équidés, des *plaies rongeantes du chanfrein* se présentent souvent vers la fin de la saison des pluies. Ces plaies prennent naissance vers l'angle interne de l'œil, gagnent rapidement en dimensions et constituent un ulcère phagédénique superficiel, à bords diffus et irréguliers, qui laisse, après guérison, une cicatrice glabre pouvant tarer sérieusement l'animal. La surface est suppurante et il s'y forme des chancres profonds qui se remplissent d'un pus caséeux, semi-solide, s'agglomérant en boulettes. Ces lésions doivent être certainement attribuées à un état organique défectueux. La cautérisation superficielle au sulfate de cuivre, suivie de l'application de pansements humides au sublimé à 1/1000 est le traitement qui a donné les meilleurs résultats. Cette affection, qui atteint plusieurs sujets simultanément, est d'une guérison difficile et exige des soins prolongés.

Le *part*. — Les accidents du part sont excessivement rares; ceux que l'on a pu constater étaient dus à des défauts de position du jeune dans le sein de la mère. En général, grâce à leur rusticité, les animaux mettent bas sans aucune difficulté.

C. — Maladies contagieuses et parasitaires. — Il importe de passer ici en revue les maladies observées dans la région, et de signaler

celles qui, existant dans les colonies limitrophes du Congo, pourraient un jour y être introduites et y menacer l'avenir de l'élevage.

Une mention spéciale doit être réservée à la *trypanosomiase,* qui constitue actuellement le principal ennemi.

La *trypanosomiase,* à forme de *nagana,* existe partout dans l'Uele, où elle a pu être reconnue dans la plupart des postes. Elle sévit d'une façon enzootique, et a pris, à certains moments, tous les caractères d'une épizootie, provoquant des pertes fort élevées parmi les troupeaux. Celle maladie ayant fait dans ces derniers temps l'objet de nombreuses études, il suffit d'exposer, à son sujet, quelques observations faites sur sa marche, son évolution et les mesures préventives que l'on peut appliquer en vue d'enrayer son extension. Elle est d'autant plus redoutable qu'elle est suffisamment insidieuse, à son début, pour passer totalement inaperçue à l'œil le plus observateur. Le microscope, seul, permet d'établir un diagnostic certain et de la reconnaître fréquemment chez les animaux paraissant jouir d'une santé parfaite.

Les parasites sont, au commencement, assez rares dans le sang et il faut souvent une série d'observations pour pouvoir dire, avec certitude, qu'un animal est indemne. Il est aisé de comprendre combien il est difficile, dans ces conditions, de se garder contre une affection qui ne se révèle que lorsque le sujet est atteint depuis plusieurs semaines ou plusieurs mois. Telle est la situation quand le troupeau attaqué est en bon état et que les animaux qui le composent sont capables de résister sérieusement au germe qui envahit leur sang. Mais si l'on a affaire à un troupeau déprimé, en raison de fatigues exagérées ou à la suite d'une alimentation insuffisante, le tableau change : les symptômes s'accusent, le germe semble prendre une virulence nouvelle, et nous voyons alors journellement une ou plusieurs bêtes succomber à la maladie.

Les symptômes généralement observés dans la région, au moment où le mal prend la prédominance sur l'organisme, sont : l'amaigrissement rapide, le poil piqué (surtout vers le garrot), la raideur et le balancement du train postérieur ; rarement le larmoiement et l'engorgement des ganglions préscapulaires et de l'auge, et, exceptionnellement, l'écoulement par les narines, d'une mucosité sanguinolente qu'on a observé à Nala. La fièvre se présente par des accès courts et espacés, et peut passer totalement inaperçue. L'appétit persiste souvent jusqu'à la fin, au point que l'on a pu voir des animaux couchés, pour

ne plus se relever, essayer de saisir les herbes qui se trouvaient à leur portée. On a remarqué, chez un seul cheval, les engorgements signalés dans les cas typiques de *nagana*. La diarrhée, dont sont atteints, en même temps, certains animaux, n'est qu'une complication.

Les lésions, à l'autopsie, sont fort souvent nulles. D'autres fois, on peut trouver une émaciation totale du système musculaire, avec infiltration et pâleur des muscles, de légers exsudats rougeâtres dans le péritoine, la décoloration partielle du foie, et, très rarement, l'hypertrophie de la rate, sans parler des lésions d'entérite, de pneumonie, etc., qui peuvent intervenir par complication.

Les épidémies de *trypanosomiase* ont surtout surgi après des déplacements importants de troupeaux, ce qui peut s'expliquer de la manière suivante : a) les animaux, effectuant un long voyage, arrivent fatigués et amaigris dans un pays qui leur est étranger, et où les conditions vitales diffèrent souvent totalement ; b) les grandes agglomérations de plusieurs centaines de têtes de bétail, dans des endrois où rien n'a été préparé pour les recevoir, provoquent la pénurie et, par suite, l'affaiblissement de l'organisme.

Ces deux facteurs suffisent pour provoquer l'exacerbation de la virulence du contage et provoquer l'épidémie. Les faits suivants le prouvent suffisamment :

1° Au début de 1905, près de 2,000 têtes de bétail furent réunies aux abords du poste de Yé. Des pertes nombreuses, attribuées, à ce moment, faute de microscope, à l'épuisement, à la famine et à tout son cortège de complications et de misères, ne tardèrent pas à se produire sur place. La trypanosomiase ne fut donc pas positivement constatée, quoiqu'elle ait, semble-t-il, joué un rôle.

En dépit de leur mauvais état, les animaux de Yé furent dirigés sur l'Uelé, par troupeaux de 50 à 100 bêtes. L'épidémie décima les nouveaux arrivés et atteignit, en même temps, beaucoup de troupeaux des postes de la route des caravanes.

Certains de ces troupeaux, celui de Nala, entre autres, d'un effec- d'une centaine de bêtes en parfaite santé, furent détruits complètement.

Des 200 animaux, maigres, épuisés, qui arrivèrent à Bambili, 6 vaches et génisses subsistèrent ; toutes les mesures prises en vue de les isoler successivement des animaux sains demeurèrent sans résultats. Le troupeau de Bambili était réparti dans huit zéribas différentes ; 100 animaux qui avaient gagné Buta et Buna périrent jusqu'au dernier.

Dès les premiers décès, on avait pu reconnaître, chez ce bétail, la trypanosomiase à forme de *nagana*. Les symptômes et surtout le

manque de lésions, à l'autopsie, signalés par les chefs des postes environnants, permirent de conclure sûrement à la présence de la maladie. Celle-ci existe même chez les troupeaux de l'indigène, qui la désigne, en dialecte kakwa, sous le nom de *Bololo*.

Il eût été assez étrange qu'une maladie, répandue dans l'Uganda, le Bahr-el-Ghazal et l'Uele, n'existât pas dans une région comprise entre ces trois territoires. Le fait aurait été d'autant plus extraordinaire que la mouche tsé-tsé se rencontre partout abondamment et que le trafic est très actif entre les deux rives du Nil, où le bétail est considéré à l'égal d'une monnaie, pour le règlement de la dot des femmes et l'achat des esclaves domestiques.

2° Vers la fin de 1907, l'évacuation partielle de l'Enclave de Lado donna lieu à de grands mouvements de bétail. De plus, un véritable surmenage fut imposé aux bœufs de charriage, sur la route Loka-Faradjé. Surchargés constamment en route et ne recevant aucune ration de supplément, ils furent, eux aussi, largement éprouvés par la maladie, qui en fit périr 150 sur 250. Quant aux troupeaux provenant des postes évacués, et notamment ceux des fermes d'Alenzoï et de Mont-Watti, ils furent dirigés, à marches forcées, sur les postes de Loka, Yé, Kagulu, Aba, Dungu et Niangara; les pertes furent de nouveau élevées.

Elles furent cependant enrayées à Kagulu, où se trouvait une forte réserve de graines, et à Niangara, qui possédait d'anciennes plantations de patates douces. Dès leur arrivée dans ces postes, les animaux reçurent une alimentation abondante et des soins d'hygiène convenables. A Aba, M. le vétérinaire Bovone obtint un excellent résultat en répartissant le bétail contaminé, par petits groupes, chez les indigènes des environs, dont les pâturages fournirent aux bêtes une nourriture suffisante. Dans tous les autres postes, les pertes furent élevées et ne diminuèrent qu'au bout de plusieurs mois.

L'alimentation joue donc un grand rôle dans la pathogénie de la trypanosomiase; on peut tirer de ces faits quelques conclusions pratiques:

a) Les grands déplacements de bétail, entrepris sans précautions préalables, seront presque toujours suivis d'épidémies, par suite des fatigues et du dépaysement imposés aux animaux. Ces facteurs mettent l'organisme en état d'infériorité manifeste en face de la maladie.

b) Aucun moyen curatif pratique n'existant actuellement contre

la *nagana*, la meilleure arme que nous possédons contre elle est la suralimentation accompagnée de soins d'hygiène. (1)

c) La maladie est loin d'être toujours mortelle : on est tenté de croire que les bovidés de l'Uele ont contre elle une immunité évidente. On peut en trouver la preuve chez les Bahu qui pratiquent avec succès l'élevage, malgré les dangers d'infection par les trypanosomes.

d) Tout animal, trouvé cliniquement atteint du parasite, doit être impitoyablement supprimé, ou au moins isolé, de telle façon que la contagion, même par l'intermédiaire du gibier, ne soit plus à craindre. L'isolement ne sera donc possible qu'à l'étable ou dans les régions définitivement désertées par le gibier. (2)

L'abatage est toujours à conseiller dans les postes qui ne possèdent pas d'éleveur. (2) De cette façon, on réduit au minimum les chances d'infection pour les autres animaux du troupeau.

Les bovidés, les équidés, et les moutons sont tous sujets à la trypanosomiase dans l'Uele. Par contre, on n'a jamais observé cette affection chez la chèvre. De tous les animaux sauvages : antilopes, suidés, buffles et même éléphants et girafes, dont le sang a été examiné, un seul, une petite antilope harnachée *(Tragelaphus scriptus)*, était porteur du parasite. Il est à remarquer cependant, que l'on ne possédait pas les moyens suffisants pour pratiquer ces expériences avec une précision très grande. Dans presque tous les cas, le parasite appartenait à la forme longue de *Tr. congolense*. A Yakuluku, seul, la forme courte a été rencontrée chez un bovidé contaminé. Enfin, on a trouvé sur un bœuf de Yé, originaire de Loka, un trypanosome d'une longueur de 45 à 50 microns. La rareté, dans le sang, des parasites de cette espèce n'a pas permis d'obtenir une préparation colorée démonstrative.

En général, le trypanosome n'est abondant dans le sang des sujets contaminés que pendant les accès de fièvre ou aux approches de la mort, mais on ne peut fixer une règle à ce sujet. Dans l'intervalle des accès il devient au contraire fort rare, au point que souvent on n'en rencontre pas un seul dans plusieurs préparations ; il est donc très difficile de se rendre compte si, oui ou non, un troupeau est indemne. La tsé-tsé, *dunga* des Ababua, *ganga* des Azandé, *ruru* des Bahu, existe partout *sans exception*. Certaines régions sont particu-

(1) (2) Cette situation est modifiée aujourd'hui, les injections permettant de lutter avec un réel succès contre certains trypanosomes. L'étude de M. Willaert date de 1909. (Note de la Rédaction.)

lièrement infestées par les *Glossina,* entre autres, le Bahr-el-Ghazal, où pas une bête bovine, pas un cheval n'est à l'abri de leurs piqûres, à tel point qu'on devrait, dans l'intérêt des troupeaux, en interdire strictement l'accès aux montures d'européens et de marchands nomades. Ailleurs, au contraire, elles sont fort rares, et l'on se demande si les *Stomoxys* et les *Hematopota,* très nombreux dans quelques contrées (Doruma, Bafuka, bords du Nil), ne pourraient pas, dans certains cas, transporter les germes de la maladie. (1)

La *pleuropneumonie* a été signalée, à plusieurs reprises, dans l'Uele. En 1904, quelques bovidés de Bima succombèrent à cette affection. Dans ces dernières années, cependant, elle semble avoir disparu de la région par suite de l'extinction des foyers isolés qui s'y étaient déclarés.

La *tuberculose,* si elle existe, est fort rare. On n'a jamais pu en rencontrer un cas typique, ni isoler, au moyen du microscope, son germe pathogène.

L'*influenza du cheval* existe, en cas isolés, dans l'Enclave de Lado. Elle a été constatée une seule fois, chez un mulet âgé et en mauvais état, qui succomba après peu de temps. La maladie intéressait surtout la cavité abdominale. Les lésions, à l'autopsie, étaient celles d'une péritonite aiguë avec exsudat sanguinolent et pétéchies nombreuses sur les parois du ventre et de l'intestin.

La *diarrhée* des veaux est fréquente et fait périr parfois beaucoup de jeunes sujets. Elle se présente le plus souvent vers la fin de la saison des pluies, alors que la qualité des fourrages laisse à désirer.

La *lymphangite épizootique.* Assez rare; on a pu cependant la constater chez plusieurs ânes cantonnés à Kagulu. Un traitement approprié eut du reste aisément raison de la maladie. Elle se manifestait sous la forme de chapelets de tumeurs, suivant les lymphatiques du cou et des membres antérieurs.

Le *piétin,* assez fréquent à la saison humide, peut causer des pertes élevées parmi le petit bétail. Traitement: curettage et détersion des plaies au moyen de solutions antiseptiques. On veillera aussi à ce que le sol des bergeries soit toujours entretenu dans un état parfait de propreté.

Cachexie osseuse des mâchoires des équidés. Cette affection fut signalée à Madagascar, en 1904, par MM. Charon et Thiroux, sous le nom de « *Cachexie osseuse des équidés* » et, en 1905, par Zieman,

(1) Ce transport est aujourd'hui démontré. (Note de la Réd.)

au Kamerun, sous celui de « *Kieferkrankheit der Pferde und Maultiere* ». Elle fut comparée par ces auteurs à la maladie appelée « goundou » et que l'on observe chez les indigènes de la côte occidentale d'Afrique. Comme cette dernière affection, elle se caractérise par une inflammation des os de la face, amenant leur hypertrophie, leur ramollissement et, comme conséquence, une déformation caractéristique des régions dont elles sont le substratum.

Les causes de ce mal, nettement infectieux, sont encore peu connues. Alors que les essais de transmission des germes par le jetage des chevaux malades sont restés sans résultats (Zieman), on a reconnu que la cohabitation est fatale aux chevaux restés indemnes. Il semble que la contamination doit se faire par les gencives au moment de la mastication. Ce sont, en effet, les assises osseuses des molaires des deux mâchoires qui paraissent attaquées en premier lieu; de là, l'affection s'étend, en suivant les tissus, aux lames osseuses avoisinantes. Ceci ferait supposer que la cause de l'infection réside dans les fourrages.

Au début, la maladie est insidieuse, l'animal ne paraît pas souffrir du processus inflammatoire qui se développe dans ses mâchoires et conserve de l'appétit. Peu à peu, le chanfrein gonfle au-dessus de la crête zygomatique et y forme, à environ 5 centimètres sous l'angle interne de l'œil, une bosse ovalaire caractéristique qui devient de plus en plus forte. L'état général du sujet reste bon pendant plusieurs mois, alors que le gonflement des os de la mâchoire inférieure et l'exagération des lésions du chanfrein ont déjà donné un aspect tout particulier à la tête: celle-ci se rapproche beaucoup de celle d'un hippopotame. Un léger jetage muqueux s'écoule des narines dont les muqueuses, jusqu'à la fin, ne présentent aucune lésion. Bientôt, l'état général de l'animal s'en ressent. Atteint de raideurs diverses des membres, de boiterie, de plaies de décubitus et de toutes les misères physiologiques qui font cortège au marasme, il maigrit et arrive, au bout de quatre à huit mois, à une émaciation extrême. On remarque alors que les os du palais sont entrepris à leur tour et obturent, en partie, la cavité buccale. Enfin, au bout de six à douze mois, le malade meurt dans l'affaissement le plus complet, parfois véritablement étouffé par l'exagération des lésions osseuses, dans le voisinage des voies respiratoires antérieures.

Les lésions propres de la maladie se localisent uniquement aux os de la tête (maxillaires, sous-naseaux, zygomatiques, lacrymaux, etc.); elles semblent prendre naissance aux environs des dents molaires et progressent vers les tissus osseux circonvoisins, gagnant

ainsi la lame externe des os du chanfrein et la voûte du palais. Les cornets et la cloison transversale du nez paraissent intéressés en dernier lieu. Ces lésions consistent dans une inflammation intense des os; ceux-ci se gonflent, se ramollissent et retournent partiellement à l'état embryonnaire en formant par places une véritable moelle; ils finissent par remplir toute la cavité des sinus d'un tissu spongieux et sanguinolent. On ne rencontre, cependant, aucun parasite ni aucune collection purulente dans les sinus.

Les autres organes ne sont pas attaqués, et l'examen méticuleux des os des membres atteints de raideurs et de boiteries n'a rien révélé.

Le traitement actuel ne donne aucun résultat, car la gravité des lésions osseuses, au moment où la maladie devient apparente, ne permet plus d'intervenir d'une façon efficace. Quelques rares sujets échappent à la mort par le passage à l'état chronique des lésions.

Etant donné le caractère nettement infectieux de l'affection, la prophylaxie seule est possible. La désinfection des locaux d'habitation, l'aseptisation des eaux de boisson et surtout des fourrages secs, l'isolement des malades et l'abatage des sujets marasmatiques sont les seuls moyens que l'on peut employer pour enrayer les ravages du mal, qui a fait à Bambili, en deux ans de temps, une quinzaine de victimes parmi les vingt-cinq chevaux du haras. Enfin, on peut donner aux animaux du phosphate de chaux en vue d'aider leur organisme à mieux se défendre contre le germe, malheureusement inconnu jusqu'à présent, de la maladie. (1)

Les *maladies parasitaires* sont nombreuses, mais de gravités très différentes.

La *gale sarcoptique* des chèvres et des moutons attire particulièrement l'attention, car elle peut occasionner des pertes, parfois importantes, parmi le petit bétail. Le défaut de médicaments efficaces rend son traitement difficile. Elle est souvent compliquée, chez les jeunes sujets, par le coryza gangreneux; l'abatage, dans ce cas, est à conseiller. Au début de la gale, on a employé avec succès la papayine contenue en solution dans des décoctions de feuilles et de fruits du papayer. Les décoctions de feuilles et de côtes de tabac, qui existe assez abondamment dans la région, sont aussi très bonnes; mais il va

(1) Cette maladie est l'ostéoporose, qui atteint fréquemment les chevaux et les ânes dans toutes les parties du Congo où le sol et les fourrages sont pauvres en chaux et phosphates assimilables. (Note de la Réd.)

sans dire que les médicaments préconisés en Europe (bains Tessier, etc.) sont infiniment plus efficaces.

Les vésicules du *Tœnia cœnure,* localisées, en grand nombre, dans la cavité péritoniale, entraîne parfois la mort du mouton.

Les *parasites intestinaux* sont nombreux et variés. L'étude en reste à faire. Les *Ascaris, Oxyures, Tœnias, Oestres,* etc., se rencontrent chez la plupart des sujets. L'*Œstre rhinophile* est le parasite du zèbre et du gros bétail.

La *filariose du sang* est observée chez tous les animaux domestiques. La *dystomatose* est moins fréquente.

Pour terminer, il reste à signaler brièvement quelles sont les maladies qui pourraient un jour menacer l'avenir de l'élevage. Citons, en tout premier lieu, les *piroplasmoses*. On a prétendu, à tort, que ces maladies sévissaient dans l'Enclave, mais il est certain qu'à l'heure actuelle, les troupeaux en sont encore indemnes. Cette affirmation peut être confirmée par les faits suivants : a) pendant ces cinq dernières années, on n'a pu observer dans l'Uele un cas de maladie se rapprochant, même de loin, de l'une des piroplasmoses ; b) jamais un cas de piroplasmose n'a pu être renseigné par les Européens, ni par le personnel noir chargé de la garde des troupeaux, ni par les indigènes *Bahu* qui ont, cependant, exposé les symptômes et les lésions de plusieurs autres maladies avec beaucoup de précision ; c) une enquête faite auprès des fonctionnaires anglais de la rive droite du Nil, porte à croire que les piroplasmoses n'existent que dans la région sud et sud-est de l'Uganda, et que, jusqu'ici, les rives soudanaises du Nil en sont également indemnes ; d) enfin, dans les récentes recherches de la trypanosomiase, on n'a jamais trouvé le piroplasme pathognomonique de l'une des maladies dans les quelques milliers de prises de sang qui ont été faites et dont plusieurs centaines furent colorées par la solution de Giémsa.

On peut donc supposer que ces maladies n'aient pas encore pénétré dans l'Uele ; aussi doit-on veiller avec d'autant plus de soin à établir aux frontières un contrôle sévère afin d'empêcher leur envahissement. Elles seront d'autant plus redoutables pour les troupeaux que ceux-ci ne posséderont, contre elles, aucune immunité.

La *peste bovine* qui existe, elle aussi, dans des contrées voisines de la colonie, n'a pas encore été rencontrée dans nos territoires. Il faut rappeler, cependant, à titre documentaire, que des indigènes du

nord de l'Uele se souviennent et relatent que, peu avant l'arrivée des Européens, alors que les Arabes (Matamba-Samba) occupaient le pays, une épidémie intense décima le gros gibier et particulièrement les buffles de la région. Ces derniers mouraient par centaines, et l'abattement provoqué par la maladie était tel chez eux que les indigènes les suivaient à la piste et les tuaient à coups de lances. Or, nul n'ignore le naturel particulièrement farouche de cet animal. Les régions minces de la peau (fanon, ventre, naseaux, etc.) étaient couvertes de pustules et d'ulcères comme la variole chez l'homme. En présence de ces faits, on est amené à se demander si la peste bovine n'était pas en cause? Dans l'affirmative, il n'y aurait rien d'étonnant à ce qu'elle se soit conservée, à l'état latent, dans certains foyers restreints, et qu'un jour elle fasse sa réapparition (1).

(s.) WILLAERT.
Vétérinaire.

---

(1) M. le vétérinaire Willaert a écrit son article en 1909. En 1917-1918, une nouvelle épidémie de peste bovine a fait son apparition dans les territoires du Ruanda-Urundi, où elle a fait de grands ravages. (Note de la Rédaction.)

Contributions à l'Étude du Cocotier au Congo belge

I. — Note sur les cocotiers de Banana et sur leur maladie

Il y a, maintenant, à Banana, 1,250 cocotiers plantés le long des chemins, sur les terrains de l'Etat, et 1,250 cocotiers situés sur les terrains appartenant à des particuliers. Il y a, en outre, 2,750 jeunes plants en pépinière, en âge d'être replantés. On constate, aux emplacements, la disparition récente d'environ 500 cocotiers.

Il est difficile d'établir l'âge du cocotier, car il ne correspond pas toujours à sa taille. En effet, on voit, en beaucoup d'endroits, des arbres plantés la même année et dont les uns ont à peine grandis, tandis que leurs voisins ont pris un grand développement.

Le long des chemins publics, il y a des cocotiers de tout âge et de toute grandeur, mais la plupart sont adultes et, avant la maladie, les neuf-dixièmes, au moins, étaient toujours couverts de nombreux et beaux fruits. A la maison hollandaise, il y a beaucoup d'arbres atteignant une hauteur de 10 à 15 mètres et qui sont fort vieux.

Des personnes qui connaissent ces cocotiers depuis vingt-sept ans, assurent les avoir connus toujours de la même taille. Ces vieux cocotiers sont ceux qui ont toujours été les plus prolifiques et ce sont ceux qui, actuellement, résistent le mieux à la maladie. Ils sont encore chargés de fruits, tandis que tous les autres arbres ne donnent que des fleurs, dont la majeure partie pourrit, ou ne donne que de tout petits fruits, qui plus tard tombent, à part un fruit isolé qui arrive à un développement moyen.

Il y a aussi des cocotiers beaucoup moins vieux, qui n'ont qu'une taille de 2 à 3 mètres et qui cependant ont plus de 25 ans. Cela se constate parce qu'ils garnissaient les chemins d'anciennes maisons de commerce, disparues depuis plus de vingt-cinq ans.

Maladie. — La maladie qui nous occupe a fait son apparition depuis plusieurs années, mais ce n'est que l'année dernière qu'elle a pris des proportions inquiétantes; elle s'est rapidement propagée.

Cette maladie est d'origine nettement parasitaire, car on constate,

sur la face inférieure des feuilles malades, une couche épaisse, grisâtre, anormale, de cochenilles. Elle débute par les feuilles extérieures, sans doute parce qu'elles sont moins vigoureuses; ces feuilles se fanent et deviennent rousses. Quand la maladie arrive à atteindre les jeunes feuilles du milieu, l'arbre est entièrement roux; il meurt et tombe. La maladie est contagieuse, car elle se propage d'arbre en arbre.

Beaucoup de cocotiers isolés sont moins atteints, tandis que dans les groupes, les dégâts sont bien plus grands.

Conclusion. — Il ne faut pas désespérer de sauver les cocotiers de Banana qui constituent, non seulement un ornement unique au Congo, mais peuvent être le point de départ d'une industrie pour la région maritime de la colonie. Pour cela, il ne faudra pas se contenter de faire un simple travail d'émondage, mais il faudra que celui-ci soit suivi d'une surveillance continuelle et d'émondages successifs jusqu'à disparition complète du mal. Il se recommande des aspersions et des fumigations insecticides, et, surtout la disribution de fortes quantités de matières fertilisantes.

INDEKEU,
Agronome adjoint de 1re classe.

II. — Note sur les cocotiers existant à Léopoldville

Trois grandes artères de Léopoldville ont été successivement plantées de cocotiers: avenue du Roi-Souverain, avenue Mahieu, avenue Van den Bogarde. Ces trois artères ont une longueur de 1,485 mètres.

Les cocotiers ont été mis en place à la distance de 10 mètres : il y en avait donc 296.

Le recensement nous à donné 175 cocotiers existants, y compris quelques spécimens disséminés dans différents endroits et 30 cocotiers plantés à l'hôpital des noirs en 1919. Soixante-quatorze sujets ont en moyenne 18 mètres de hauteur, doivent avoir environ 25 ans et proviennent probablement de graines de même origine que celles des plantations de Boma (1895). Quoique les cocotiers, en général, atteignent, dans leur pays d'origine, un âge moyen de 50 ans, il est certain que, dans les sols pauvres et secs, leur longévité est moindre.

Il n'est pas exagéré de dire que les cocotiers de Léopoldville ne donneront jamais un rendement normal et que leur durée d'existence

est plus limitée qu'ailleurs. Ceci est dû au sol, formé de grès friable, qui, trempé par les pluies, se désagrège et se tasse, et, à la saison sèche trop prolongée, dont l'action est d'autant plus désastreuse que la terre est plus sableuse et légère.

La plantation, tout le démontre, a été soignée et faite le mieux possible, les soins d'entretien ont été normalement appliqués, mais les soins de cultures ont été nuls.

Aucun apport de fumure, aucun binage n'a été donné.

C'est ce qui a provoqué le déchaussement au stipe. Il y a eu beaucoup de cas de mortalités et les remplacements n'ont pas bien réussi ; c'est ainsi qu'actuellement il se trouve encore des cocotiers ayant 3 et 4 ans de plantation et n'atteignant que 2 à 3 mètres de hauteur.

Deux variétés existent à Léopoldville : une, à grosse noix à trois côtés proéminents, à gros coir et petit noyau ; une autre, à fruits moyens, ovales et lisses, à peu de coir et à gros noyau.

Leur croissance est à peu près identique, mais la première variété est plus productive. La floraison et la fructification des cocotiers s'opèrent toute l'année et permettent une récolte tous les trois mois.

En 1916 et 1917 les rendements ont atteint jusqu'à 600 noix par trimestre, mais depuis ils ont diminué notablement et arrivent à un minimum de 100 noix.

Depuis 1918, à cause de l'invasion des coccides et en vue de prévenir la mortalité des arbres, on a été obligé de couper annuellement 8 à 10 feuilles à chaque cocotier.

De cette manière les dégâts sont arrêtés pendant quelques mois. Il a été remarqué que la saison sèche provoque, tous les ans, une recrudescence de la maladie, qui donne aux cocotiers un aspect lamentable.

Cette maladie, due au développement d'insectes hémiptères, parasites, appelés cochenilles, coccides ou gallinsectes, provoque, chez les cocotiers, un affaiblissement tel que la croissance est devenue tout à fait anormale.

Il est certain que ces insectes existent à Léopoldville depuis longtemps : la plupart des essences arbustives en sont infestées. Tant que le palmier était plus ou moins vigoureux, que les éléments nutritifs du sol n'étaient pas complètement épuisés, les ravages n'étaient pas trop apparents. Actuellement, l'âge des cocotiers, l'épuisement du terrain,

ont donné libre cours à l'invasion. L'effeuillement et l'incinération sont les seuls remèdes que nous avons pu appliquer.

A cause de la hauteur des arbres, les autres moyens de lutte, tels que l'aspersion, lors de l'éclosion des insectes, sont quasi-impossibles à employer.

Comme culture de rapport, le cocotier ne présente pas d'intérêt dans le territoire de Léopoldville.

Léopoldville, le 26 juillet 1920.

DOBBELAERE,
Agronome provincial.

III. — Note sur les cocotiers du Jardin botanique d'Eala

Il existe, au Jardin Botanique d'Eala, une avenue bordée de 79 cocotiers, en pleine période de production, dont les rendements individuels sont très variables, par suite du milieu différent créé autour de chaque arbre.

Certains de ceux-ci, limitant une plantation d'*Hevea brasiliensis*, ont eu leur végétation contrariée, durant leur jeune âge, par la dominance de la cîme des arbres à caoutchouc.

Actuellement, ces cocotiers ont percé la voûte de feuillage, et leur fructification s'annonce abondante.

Il en est de même de certains individus, improductifs en 1917-18 et qui ont donné des quantités notables de noix en 1919-20. Leur production fruitière a été favorisée par suite de la suppression d'arbres contrariant par leur ombrage, la végétation des cocotiers.

En général, tous les arbres sont sains et sans tares. L'attaque de coccides ne leur cause pas de grands torts. Les dégâts sont probablement réduits à peu de choses, par suite de l'humidité constante du climat de l'Equateur.

La production totale de noix de tous les cocotiers, en trois années, a été de 2.722 noix, et la moyenne de la production d'un arbre, durant trois ans, a été de 34 1/2 noix.

Il résulte donc de nos observations, qu'à Eala, un cocotier placé dans des conditions relativement peu favorables à sa végétation, peut produire en moyenne 11 noix par an.

Nous ignorons la date de la plantation et estimons que les arbres mis en observation doivent être âgés d'une quinzaine d'années environ.

Il nous est également impossible de donner le poids des noix récoltées, ce travail n'ayant jamais été fait par nos prédécesseurs.

Le rendement en coprah n'a jamais été recherché, les noix ayant été destinées jusqu'à présent à la multiplication et à la dispersion de l'espèce au Congo Belge.

C'est ainsi que les noix de cocotier, dont le pouvoir germinatif était devenu douteux, par suite d'un trop long emmagasinage, ont fait l'objet d'un semis en juin 1917.

Ce semis comprenait 190 noix, qui furent plantées horizontalement. Malgré leur longue conservation, 114 d'entre-elles ont germé, donnant ainsi un rendement de 54 p. c.

Les plantes obtenues mesurent actuellement de 50 à 70 cms. de hauteur et seront sous peu plantées en petits massifs, sur les pelouses, le long de la rive du Ruki.

Ces bouquets de cocotiers seront d'un très bel effet décoratif et en outre, établiront l'espèce dans un milieu nouveau, dont les conditions seront, croyons-nous, plus favorables à sa végétation.

V. Goossens,
Directeur du Jardin Botanique d'Eala.

La Possibilité et la Nécessité de développer l'Aviculture au Congo belge

I. — AVANT PROPOS

Le but du premier congrès mondial d'aviculture de la haye

Le premier Congrès mondial d'aviculture a tenu ses assises, à La Haye, en septembre 1921. De nombreux pays s'y étaient fait représenter par des personnalités éminentes du monde scientifique, ce qui démontre que ce Congrès répondait à une réelle nécessité du moment.

Les communications qui y ont été faites, ont prouvé les progrès considérables réalisés ces derniers temps dans l'exploitation rationnelle des oiseaux de basse-cour. En aviculture, comme pour toutes les branches de l'agriculture, l'empirisme a eu son temps.

Les insuccès, les mauvais rendements sont à présent expliqués; la poule peut être industriellement exploitée en tant que machine à produire des œufs, au même titre que la bête bovine, considérée par les éleveurs comme machine à viande ou à produits laitiers.

Il est indéniable que la production alimentaire dans le monde est déficitaire pour beaucoup de denrées, les œufs notamment. Il a été reconnu par les membres du Congrès que les mesures propres à remédier à la situation présente doivent, dans tous les pays, être étudiées et réalisées sans retard. L'amélioration des procédés avicoles en usage, aussi bien en Europe qu'aux Colonies, sera non seulement un avantage au point de vue de l'alimentation hygiénique, mais constituera une source de profits importants pour ceux qui s'en occuperont.

Dans cet ordres d'idées, il est intéressant de faire remarquer l'importance croissante des exportations de produits avicoles en Irlande.

Ces exportations étaient:

En 1904, de £ 2,845,448;
En 1909, de £ 3,753,465;
En 1914, de £ 4,487,326;

En 1920, de £ 18,319,795, ce qui, au cours actuel de la livre, représente en notre monnaie plus de 900 millions, somme se partageant entre les fermiers et aviculteurs du pays.

II. — SITUATION DE L'AVICULTURE AU CONGO BELGE

Cette branche de l'agriculture est exploitée au Congo sans méthode, le hasard règle tout; si la poule pond, l'indigène est satisfait; si les volailles ne produisent pas ou se déciment par les maladies, il se résigne, avec la conviction qu'il ne pourrait en être autrement. La conséquence inévitable de cette situation, c'est la pénurie de plus en plus grande des produits avicoles.

A Elisabethville, le commerce de détail comptait, en juin 1921, 24 francs pour la douzaine d'œufs frais de provenance locale (1).

Les œufs importés de Rhodésie atteignaient le prix de 18 et 20 francs la douzaine.

Le long du fleuve et dans les centres tels que Kinshasa, Matadi, Coquilhatville, Basoko et même Stanleyville, j'ai pu constater que les œufs, bien que se vendant par l'indigène aux prix modiques de 5 et 10 centimes, étaient rares et fréquemment de mauvaise qualité.

A ce propos, je tiens à faire remarquer que les prix renseignés par des mercuriales locales ne donnent qu'une idée incomplète du coût réel de la vie; ces prix sont souvent établis sans tenir compte de l'abondance ou de la rareté du produit offert en vente par l'indigène; il arrive que celui-ci préfère ne rien amener au marché que de vendre au tarif imposé par les autorités territoriales.

A Basoko, un blanc avait de sérieuses difficultés à se faire hebdomadairement une provision de vingt œufs indigènes dont le prix unitaire n'était cependant que de 5 centimes.

En présence de cette situation peu favorable aux conditions de vie de l'Européen en Afrique, nous devons admettre qu'*il est temps d'examiner les moyens tendant à améliorer, au Congo, l'exploitation des oiseaux de basse-cour.*

Pour nous guider, je propose de tenir compte des expériences avicoles qui ont été faites, ces derniers temps, aux Indes.

Dans cette colonie, l'aviculture indigène était, avant 1920, similaire à ce que nous avons pour le moment au Congo.

(1) Les importations en œufs, au Katanga, se montent annuellement, au minimum, à 700,000 pièces.

Il y existe trois types de volailles indigènes:

1° La poule des bois, dite poule sauvage, de très petite taille;

2° La poule de combat, sans valeur comme pondeuse;

3° Une petite poule indéfinissable en tous points, pareille à notre poule indigène.

Les Hindous de religion musulmane, considérant l'œuf comme un aliment impur, refusent naturellement de s'occuper de sa production. Celle-ci est laissée aux petits agriculteurs indigènes, la classe la plus pauvre des Indes. Il en résulte que les conditions d'exploitation sont des plus rudimentaires et que les maladies aviaires causent fréquemment de grands ravages.

La consommation en œufs et volailles augmente cependant d'année en année. En 1919, la demande dépassait de loin l'offre.

La perspective d'une disette en œufs et volailles, poussa le gouvernement britannique à prendre les mesures suivantes au début de l'année 1920.

Avec le concours d'un expert avicole, engagé en Angleterre, une commission d'aviculture fut instituée. La fondation de stations avicoles expérimentales fut décidée de prime abord.

Une de ces stations fut établie dans les régions montagneuses de Nainital; une deuxième, dans les plaines de Lucknow. Le choix de ces emplacements mit les expérimentateurs en état de se rendre compte des nécessités et des conditions d'exploitation propres à ces deux types de régions.

Chacune de ces fermes reçut un lot de volailles importées, de race absolument pure, et à pédigrée.

Les essais débutèrent avec:

12 poules et 2 coqs Leghorn blancs, prov. anglaise;

12 poules et 2 coqs Leghorn blancs, prov. australienne;

6 poules et 1 coq Leghorns noirs, prov. australienne;

6 poules et 1 coq Rhode-Island;

en tout quarante-deux volailles par ferme.

Celles-ci donnèrent, pour les cinq premiers mois de la saison sèche, 2,354 œufs, ce qui, pour l'année, représentait une ponte individuelle de 157 œufs. Conformément au programme adopté par la

susdite Commission, les œufs des meilleures pondeuses furent vendus pour l'incubation aux Européens et aux indigènes.

La Commission avicole organisa également, dès le début, un *enseignement pratique avicole pour indigènes,* ainsi qu'un *service de propagande et d'information,* lequel fut très apprécié par le public: pour les douze premiers mois de son installation, il eut à répondre à 2,400 demandes de renseignements.

Les *concours de ponte,* les *expositions avicoles* organisés dans différents centres du pays, eurent beaucoup de succès, par suite des primes et prix accordés.

Au premier concours de ponte de Lucknow, un groupe de 55 poules produisit en trois mois 2,000 œufs, soit 36 œufs par poule. Ces rendements sont évidemment bien inférieurs à ceux des sujets de concours: la poule championne « American Lady Macduff » pondit en trente-six mois 679 œufs, dont 300 la première année.

Néanmoins, ces démonstrations sont intéressantes, parce qu'elles attirent l'attention du public sur les possibilités d'augmentation des rendements des poules et sur les procédés de sélection des oiseaux de basse-cour.

L'indigène qui constate les rendements des poules de race européenne, cherche à se les procurer, ou tâche tout au moins d'améliorer ses volailles en les croisant avec des coqs de races améliorées.

Installation de stations avicoles expérimentales au Katanga

Jusqu'à présent, l'exploitation des oiseaux de basse-cour s'est faite, au Katanga, rudimentairement. Cependant, plusieurs centaines de poules Leghorn furent importées annuellement de Rhodésie (1). En se basant sur les résultats obtenus à la station de la Munama, le chiffre moyen annuel de la ponte ne dépasse pas 70 œufs.

L'élevage n'a donné que des mécomptes.

Les maladies, les oiseaux de proie, les petits carnassiers de la brousse sont causes de pertes considérables.

On en conclut qu'en matière avicole, tout est encore à mettre au point.

Au point de vue expérimental, il serait avantageux de créer une station avicole sur les hauts plateaux des Bianos et une deuxième dans

(1) Le nombre de volailles importées annuellement est, en moyenne, de 9,000 têtes.

la région minière, soit à Elisabethville, soit à la Munama; seulement, la réalisation d'un tel programme grèverait le budget du service provincial de l'agriculture d'une première mise de fonds considérable. Cette raison, jointe à celle de la pénurie de personnel, nous oblige à admettre pour le début des projets plus modestes.

Nous nous en tiendrons à installer une station avicole à Elisabethville, à proximité des bureaux du service de l'agriculture.

L'agent chargé de son entretien pourrait s'occuper également, soit de la météorologie, soit des pépinières et de l'arboretum, installations qui, faute de personnel, finiront pas être abandonnées complètement.

Quelle que soit la solution qui sera adoptée quant à la situation de l'emplacement de la station avicole expérimentale, les volailles à introduire pour les premiers essais devront être de tout premier choix, et acquises de préférence en Afrique du Sud, aux écoles agricoles de Potchestroom ou Elsenburg.

Je proposerais de débuter avec:

6 poules et 2 coqs Leghorn blancs du type anglais;

6 poules et 1 coq Leghorn blancs du type australien;

6 poules et 1 coq Wyandotte blanc;

soit vingt-deux volailles pour une station.

L'examen du pédigrée des oiseaux à importer n'est pas à négliger. A ce propos, je tiens à signaler quelques faits typiques qui ont été constatés à l'importante exploitation avicole de Geldermals (en Hollande).

Cette affaire se fonda en 1910, avec quelques centaines de Leghorn. Jusqu'en 1917, le chiffre moyen de la ponte fut pour chacune des années, de 123, 137, 142, 146, 138 et 140 œufs.

En 1917, le directeur fit venir d'Angleterre un coq et cinq pondeuses de choix; trois de celles-ci donnèrent dès la première année plus de 200 œufs, les deux autres un minimum de 175, quantité encore notablement supérieure aux chiffres moyens cités plus haut.

La meilleure pondeuse donna en une année 282 œufs. Ses œufs furent mis en incubation. Dix poulettes provenant de cette couvée produisirent dès leur première année de ponte, respectivement 180, 207, 189, 227, 123, 233, 178, 269, 201 œufs, ce qui prouve bien que les hautes qualités des parents leur avaient été transmises.

Il est évident que la propagation de volailles de cette valeur influe d'une manière très avantageuse sur les rendements d'une exploitation avicole ou d'une région.

Nos expériences porteront donc à améliorer par sélection et croisement la race indigène et à étudier les facilités d'adaptation au pays des races étrangères réputées fortes pondeuses.

III. — AMENAGEMENT DE LA STATION AVICOLE EXPERIMENTALE

Dans la conception et la disposition des constructions du début, nous viserons spécialement à assurer la réussite en éliminant dans la mesure du possible tout ce qui pourrait contribuer à un insuccès. Le point de vue économique en serait donc quelque peu négligé au commencement des essais, mais on en tiendrait rigoureusement compte dans la suite, afin d'assurer à l'expérimentateur un contrôle rigoureux et continuel de ses expériences.

Nous adopterions comme système d'élevage: les procédés américains dits intensifs et semi-intensifs.

Le premier, le système intensif, présente de sérieux avantages pour les centres urbains et les endroits où, faute d'espace, le parcours des volailles est pratiquement impossible.

Le deuxième système, semi-intensif, offre à peu près les avantages du premier, tout en donnant aux volailles l'occasion de s'ébattre en plein air, ce qui, pour l'Afrique, paraît avantageux.

L'expérience seule nous indiquera la valeur réelle de ces deux systèmes.

Nous devrons donc établir dans la station avicole expérimentale les constructions suivantes:

1° Trois poulaillers pour chacun des lots introduits (voir croquis modèle I, fig. 10 et 11);

2° Un poulailler du même type, tenu en réserve pour permettre les nettoyages et désinfections des locaux occupés;

3° Un poulailler du système intensif pour les pondeuses ordinaires (voir croquis modèle 2, fig. 12 et 13);

4° Un local pour les incubateurs;

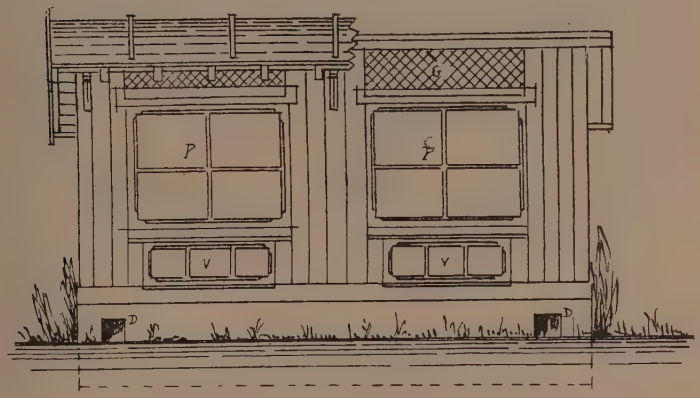
5° Un local pour les éleveuses et poussins (voir croquis 3, fig. 14 et 15);

6° Un local à réserver aux coquelets et poulettes;

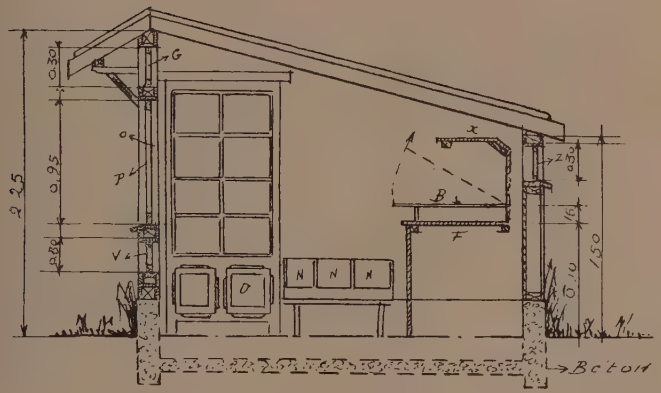
7° Un enclos avec abri pour les coqs élevés à la station et destinés à être vendus ou remis aux indigènes;

MODÈLE I.

POULAILLER POUR LOTS INTRODUITS.



— Élévation —



— Coupe. A-B. —

Fig. 10. – Poulailler Modèle I. – Elévation et coupe suivant A-B (voir le plan terrier).

8° Quatre petites loges pour isolation de volailles en observation;

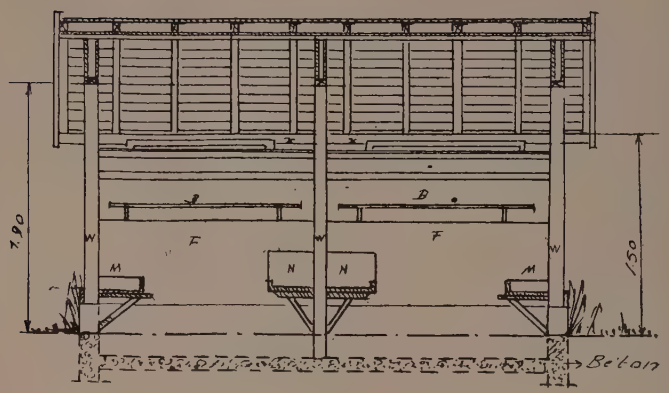
9° Un magasin pour le dépôt et la préparation des aliments.

I. — EMPLACEMENT DE LA STATION. — CONDITIONS REQUISES

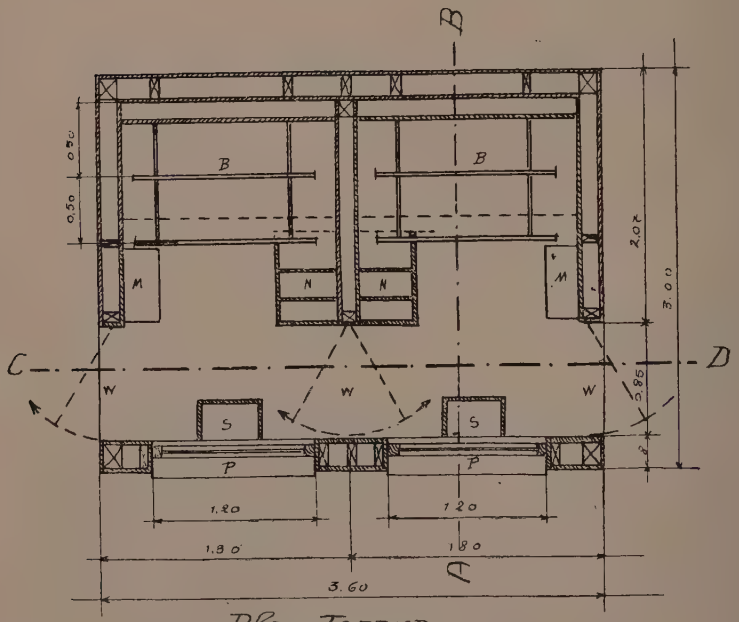
A) *Nature du terrain.* — Dans le choix de l'emplacement, l'écoulement facile des eaux de pluie sera assuré; il ne faut pas que cet

MODÈLE I.

POULAILLER POUR LOTS INTRODUITS.



— Coupe. C-D. —



— Plan Terrier —

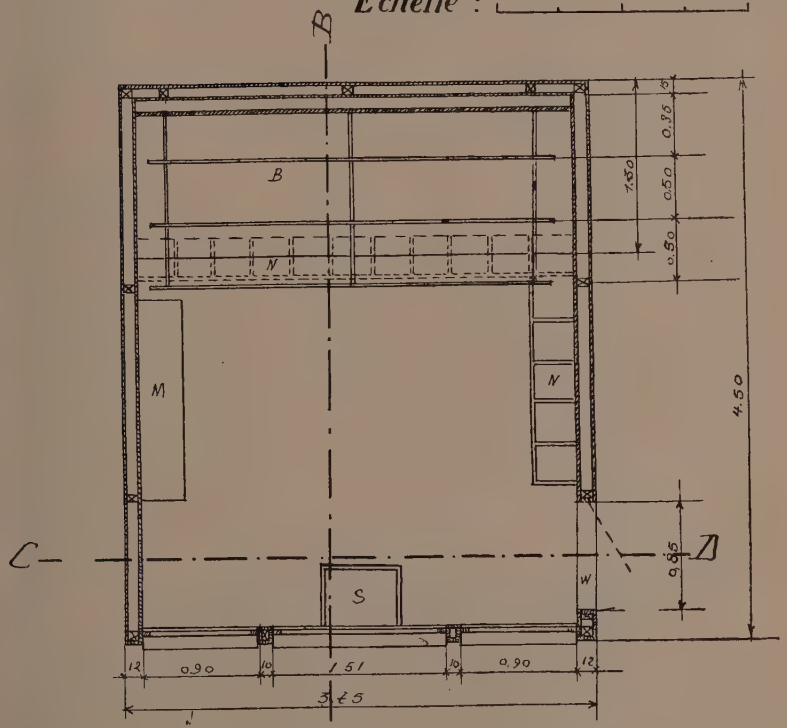
Fig. 11. — Poulailler Modèle I. — Coupe suivant C-D et plan terrier.

MODÈLE II.

POULAILLER DU SYSTÈME INTENSIF POUR PONDEUSES ORDINAIRES.

Elevation

Echelle : 0 1 2

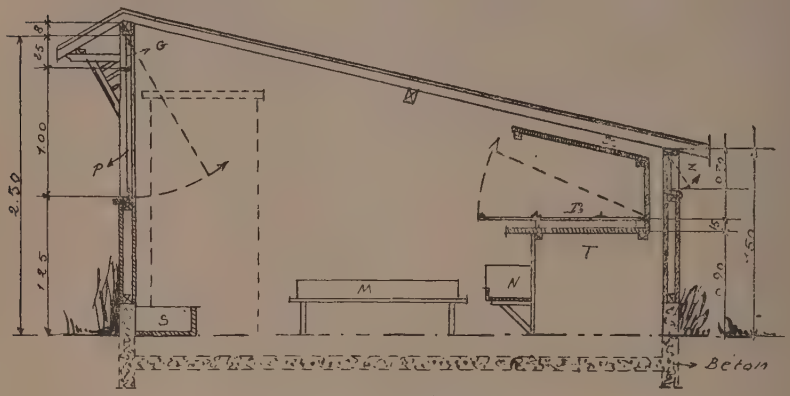


Plan Terrier

Fig. 12. — Poulailler Modèle II. — Elévation et plan terrier.

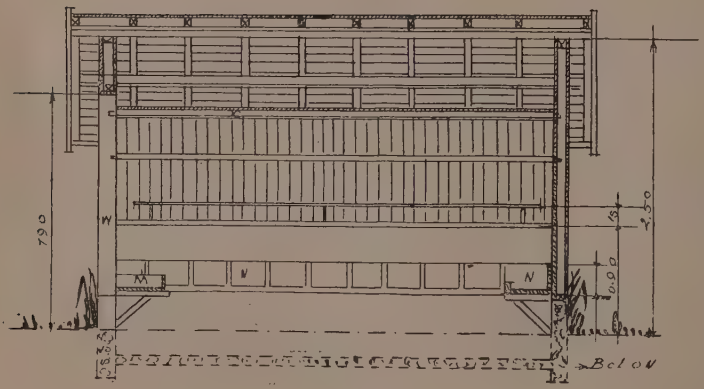
MODÈLE II

Poulailler du système intensif pour pondeuses ordinaires



— Coupe AB —

Échelle : 0 1 2



— Coupe CD —

Fig. 13. — Poulailler Modèle II. — Coupes suivant A. B. et C. D. (voir le plan terrier).

emplacement devienne en saison des pluies un bourbier, fort nuisible à la santé des volailles. A ce point de vue, il convient que le terrain soit de nature sablonneuse ou latéritique très perméable.

LOCAL POUR LES ÉLEVEUSES ET POUSSINS

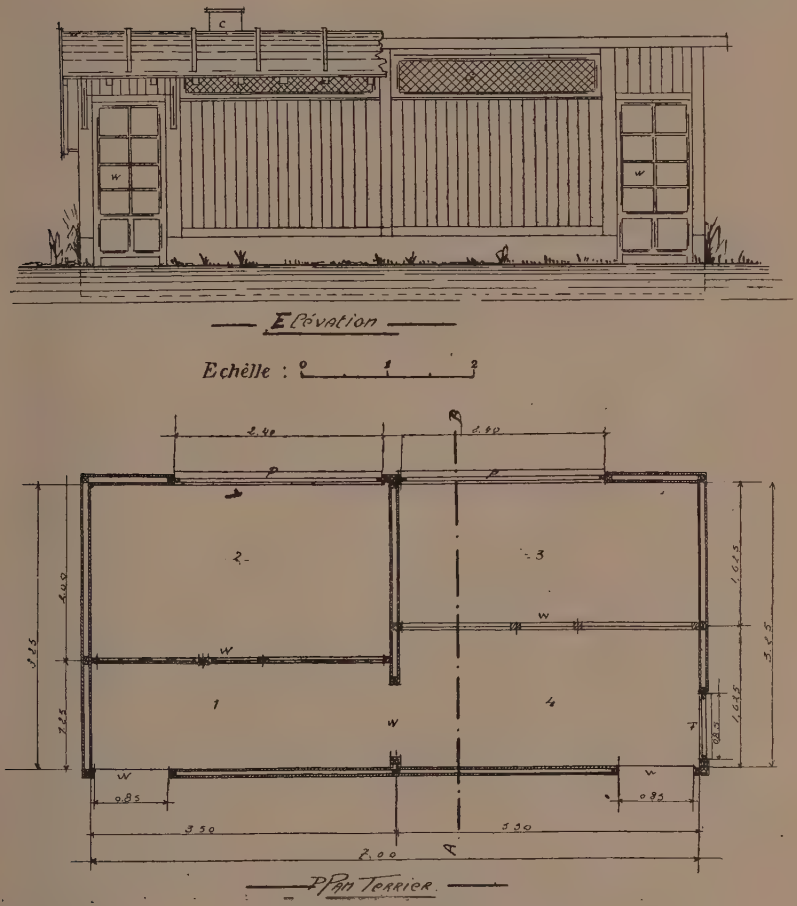


Fig. 14. — Local pour les éleveuses et poussins. Elévation et plan terrier

B) *Orientation des constructions.* — Celle-ci devrait se faire du côté du soleil levant. Cette disposition me paraît la plus avantageuse, parce qu'elle provoque le lever matinal des volailles et que l'intérieur des locaux bénéficiera ainsi de l'action désinfectante du soleil durant les heures les moins chaudes de la journée.

Le soleil de midi et de l'après-midi incommode les volailles beaucoup plus que celui du matin.

C) *Ombrage de l'installation.* — Il est à conseiller de procurer un ombrage en maintenant des arbres au-dessus de l'emplacement

LOCAL POUR LES ÉLEVEUSES ET POUSSINS.

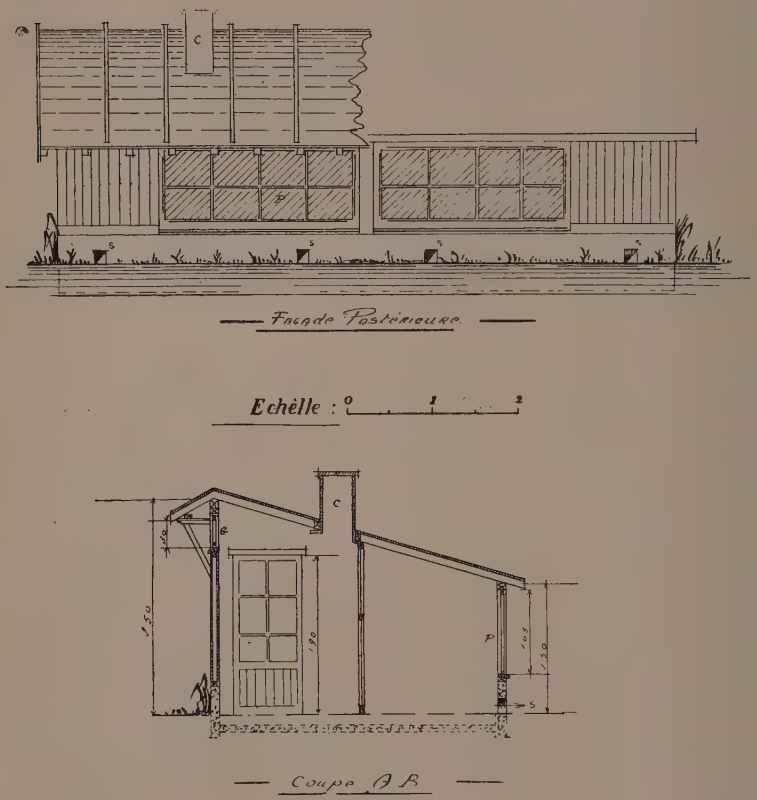


Fig. 15. — Local pour les éleveuses et poussins. — Façade postérieure et coupe suivant A-B. (voir le plan terrier).

même des installations avicoles, mais il faut en dégager les abords, afin de ne pas diminuer la quantité de lumière diurne, spécialement au matin et à la tombée de la nuit.

Nous verrons plus loin l'influence considérable sur la ponte due à l'éclairage des poulalliers; il n'est donc pas à conseiller de placer ceux-ci en pleine forêt, sans exécuter le déboisement nécessaire.

II. — Les constructions

A) *Matériaux à utiliser.* — Pour les constructions, hormis les magasins, le choix des matériaux sera basé :

1) Sur leurs propriétés calorifuges ;

2) Sur les facilités qu'ils offrent de pouvoir être nettoyés et désinfectés non seulement parfaitement, mais facilement.

Le bois offre peu de garantie, à cause des fentes et crevasses qui s'y forment inévitablement. Il n'en est pas de même pour la brique cimentée, le béton, les revêtements en plaques d'éternit, en ruberoïd, en carton goudronné, etc.

Les pavements en béton, quoique d'un emploi plus onéreux, offriront le moins d'aléas.

Pour les toitures, il y aura lieu d'essayer la tuile, l'éternit, le ciment au publo (1) et même la tôle.

B) *Conditions hygiéniques à observer.* — Les logements des volailles devront toujours être aérés d'une manière continue, sans qu'il s'y produise des courants d'air nuisibles. Une installation ainsi comprise sera sèche, l'humidité par condensation n'y existera pas.

C) *Eclairage des locaux.* — Il ne faut pas que l'intérieur des poulaillers soit sombre ; pour cette raison, la partie exposée au soleil levant sera grillagée ou vitrée.

Le nombre d'heures de lumière que reçoivent quotidiennement les pondeuses exerce une influence considérable sur les rendements.

Des experts avicoles des Etats-Unis ont signalé au Congrès de La Haye, qu'en éclairant les poulaillers artificiellement en hiver, de manière à maintenir les volailles en activité durant onze à douze heures par jour (conditions qui se réalisent en été), la saison n'avait aucune influence sur la ponte.

Il a suffi dans ces expériences de supprimer la lumière artificielle, pour qu'immédiatement la ponte devienne ce qu'elle était habituellement durant les courtes journées d'hiver.

D) *Aménagement intérieur.* — En règle générale il faut assurer aux oiseaux l'espace nécessaire pour permettre aux volailles, en fouillant la paille hâchée qui recouvrira le sol et dans laquelle seront

(1) Le publo est une poudre incorporée au ciment, afin de le rendre imperméable. Un revêtement de ciment au publo d'une épaisseur de 6 mm. est suffisant pour obtenir une imperméabilité parfaite.

incorporés les grains prévus dans la ration alimentaire quotidienne, de se donner de l'exercice. Dans les types de poulaillers décrits, on évitera de placer les abreuvoirs, mangeoires et pondoirs sur le sol, afin de ne pas encombrer inutilement le local.

Ces conditions générales étant posées, nous examinerons en détail l'utilisation et les particularités de construction des différents locaux qu'il y aura lieu d'établir à la station avicole expérimentale.

I. — *Poulaillers représentés par le croquis Modèle I, fig. 10 et 11*

Ils serviront aux différents lots de volailles importés et, plus tard, aux poules qui auront été sélectionnées, et produiront les œufs pour l'incubation.

Chaque local contiendra un coq et six à huit poules. Au début des essais, ces locaux devront être montés juxtaposés par deux, pour réduire les frais de construction ; les poulaillers inoccupés seront réservés pour permettre le nettoyage complet des locaux occupés. Ces constructions seront placées à quinze mètres l'une de l'autre, et seront entourées d'un enclos grillagé d'une superficie de cinquante mètres carrés ; les enclos seront divisés en quatre parties séparées par un grillage, les poules parcourant alternativement deux de celles-ci ; les deux parties inoccupées recevront un semis de graminées et de légumineuses.

Le croquis modèle n° 1, comme les autres croquis reproduits dans ce rapport, représente des constructions en bois avec toiture soit en ruberoïd, soit en éternit, soit en tôles. Ces croquis donnent une idée exacte de la disposition intérieure et des particularités des constructions ; la question des matériaux utilisés est à étudier sur place ; à titre expérimental, un de ces poulaillers pourraît être construit entièrement en briques ou béton ; un autre, avec charpente en bois et revêtements en plaques d'éternit, et, un troisième, avec charpente en bois et revêtements intérieur et extérieur en ruberoïd.

Nos expériences du début devront être faites avec beaucoup de prudence ; il n'est pas à conseiller d'essayer des systèmes qui favoriseraient la propagation des parasites.

Quels que soient les matériaux utilisés, nous adopterons :

1° Comme système d'aérage, celui décrit schématiquement au croquis 4, fig. 16, ci-joint. Les fléchettes y indiquent l'entrée et la sortie de l'air. Les panneaux empêcheront l'air frais d'arriver directement sur les volailles placées sur les perchoirs ;

2° Pour assurer le maximum de durée de lumière, les panneaux

représentés par les lettres *V* et les volets *P* seront vitrés. Les volets se relèveront vers l'intérieur (voir plan et coupe transversale, fig. 10 et 11).

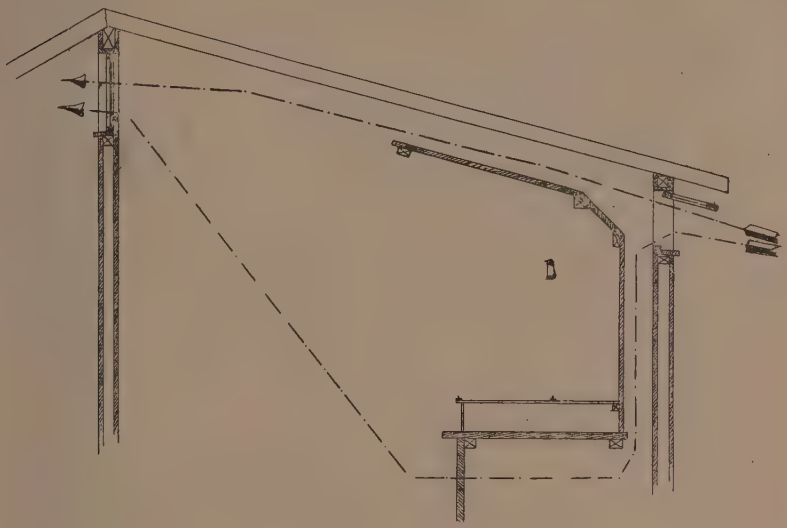


Fig. 16. — Schéma du système d'aérage.

L'ouverture correspondant au volet *P* sera fermée par du treillis; il en sera de même de la fenêtre d'aérage *G*. Sous l'auvent, cette ouverture assurera jour et nuit l'évacuation de l'air intérieur du poulailler.

Il est à remarquer que les volailles exigent une quantité d'air élevée: proportionnellement à leur poids, elles ont besoin de deux fois autant d'oxygène que celui nécessaire à l'homme ou au cheval.

Aménagement intérieur des poulaillers du modèle I. — Les lettres *M* représentent les distributeurs contenant les aliments secs, tels que les farines de céréales et les farines de viande ou de poisson.

Ces distributeurs sont placés sur une table, à côté des abreuvoirs et des bacs contenant les écailles d'huitres pilées, le gravier et le charbon de bois.

Les lettres *N* indiquent les pondoirs. Pour ceux-ci, nous adopterons le système à trappe; la poule entrée dans ce pondoir pour pondre son œuf, ne peut plus en sortir par ses propres moyens. Ce procédé permet de contrôler le rendement de chacune des volailles.

Le nombre de pondoirs doit être de un pour quatre poules. Dimensions: 35 centimètres sur 35 centimètres.

Les lettres *S* indiquent les bains de sable; ceux-ci peuvent être mis dans les coins, mais toujours dans un endroit recevant le soleil du matin.

Ils seront construits en ciment, avec rebords assez élevés (30 cm.), de manière à empêcher que le sable ne s'encrasse par la litière du poulailler. Epaisseur de la couche de sable: 15 centimètres.

Les perchoirs, représentés aux croquis par la lettre *B*, seront placés parallèlement sur une table, à une distance de 50 centimètres l'un de l'autre et à une hauteur de 20 centimètres au-dessus de la table. Il faut compter quatre poules par mètre courant de perchoir. L'ensemble des perchoirs se relève comme il est indiqué à la fig. 11 « coupe transversale ». Les perchoirs mesureront 5 centimètres sur 5 centimètres, les bords seront légèrement arrondis, les extrémités reposeront sur des barres en fer *T*, de 4 centimètres de largeur.

La surface de la table sera couverte d'une tôle plate, de manière à faciliter le nettoyage.

II. — *Poulaillers représentés par le croquis Modèle II, fig. 12 et 13*

Ce type de poulailler sera réservé aux pondeuses. Il serait utile d'en construire deux, afin de pouvoir désinfecter parfaitement les locaux occupés alternativement.

La construction et l'aménagement intérieur seront les mêmes que dans les poulaillers du type n° 1; bien entendu, pour les dimensions, il y aura à tenir compte du nombre des volailles qui l'occuperont.

Pour le système intensif on admet, en Amérique, comme surface de poulailler, 3,600 centimètres carrés (*4 square feet*) par volaille; pour le système semi-intensif, comme surface de parcours extérieur, au moins deux mètres carrés (*20 square feet*). Pour l'Afrique, l'expérience nous indiquera les dimensions qui conviennent le mieux.

III. — *Local pour l'élevage des poussins, représenté par le croquis fig. 15 et 16*

Ce local sera construit au moyen des mêmes matériaux que ceux utilisés pour les poulaillers.

Il sera divisé en quatre compartiments.

Le compartiment n° 1 servira à la préparation de la nourriture.

Les n^{os} 2, 3 et 4 formeront les chambres d'élevage séparées. Ces séparations permettront d'essayer différents systèmes de chaufferie et différentes méthodes d'élevage.

Chacun de ces compartiments aura une sortie vers un petit parcours extérieur qui sera fermé par du treillis latéralement et à la partie supérieure. Cette disposition mettra les poussins à l'abri des oiseaux de proie, une des raisons qui, jusqu'à présent, a rendu des plus aléatoire tout élevage de volailles entrepris au Katanga.

IV. — *Local pour coquelets de choix et poulettes.*

Ces locaux seront semblables comme construction au précédent, seulement, les cloisons de séparation y seront supprimées et le parcours extérieur sera calculé sur la base minimum de 6 mètres carrés par volaille; il sera également fermé par du treillis, non seulement latéralement, mais à la partie supérieure.

V. — *Abri pour coqs destinés à la vente.*

Cette construcion sera très simple; latéralement, on la fermera au moyen de tôles; le devant sera grillagé et le sol sera en terre battue.

Les perchoirs seront disposés parallèlement, comme nous l'avons décrit précédemment; seulement, la table sera supprimée, afin de réduire les frais d'installation. Le parcours extérieur sera clos par une largeur de treillis, soit une hauteur de un mètre. Cette disposition mettra les oiseaux à l'abri des intempéries et des animaux sauvages.

Le soir, les coqs pourront être enfermés, afin d'empêcher les vols.

Si cette installation était faite sur un terrain dénudé, il serait à conseiller de construire quelques abris permettant aux volailles de se préserver des ardeurs du soleil.

VI. — *Loges pour isolation des volailles malades en observation.*

Je propose d'en établir, au début, quatre, mesurant intérieurement 1 m. 50 × 1 m. L'animal qui y sera enfermé s'y trouvera beaucoup mieux que s'il était logé dans une caisse, ou un panier, comme cela se pratique couramment, dans les cas de maladies. Ces loges ne seront pas construites dans le voisinage immédiat des installations précédentes.

VII. — *Local pour incubateurs.*

Les appareils d'incubation seront installés dans une chambre mesurant au moins 5 mètres x 4 mètres, dont l'aérage sera parfait.

Adjoignante à cette chambre, il y aurait lieu d'en avoir une deuxième ayant les mêmes dimensions; celle-ci servirait de magasin, non seulement pour le petit matériel avicole, mais également pour les aliments destinés aux volailles de la station.

IV. — CREDITS NECESSAIRES POUR LES EXPERIENCES AVICOLES D'UNE PREMIERE STATION A ETABLIR A ELISABETHVILLE

Je ne possède pas les éléments nécessaires pour établir le devis exact des constructions et de leur aménagement; je l'estimerai à 20,000 francs, à amortir en dix ans.

I. — Dépenses à amortir en cinq ans :

Achat d'un incubateur de 70 œufs...fr.	275.—
Achat d'un incubateur de 110 œufs	495.—
Achat d'une éleveuse à charbon	380.—
Achat d'une éleveuse	190.—
Matériel divers, tel que : abreuvoirs, récipients, appareils à thermomètres-hygromètres, hache-paille, concasseurs-broyeurs, appareil à fabriquer sur place le treillis	1,200.—

II. — Dépenses à amortir en deux ans :

Achat des premiers lots de volailles : 22 têtes, à 4 livres par tête ...fr.	4,600.—

III. — Dépenses à amortir en un exercice :

(Dans ce poste, il ne sera pas tenu compte du salaire de l'agent, à condition que l'entretien du poste incombe soit au météorologiste, soit au pépiniériste.)

Indigènes (salaires et frais de nourriture) : un travailleur : 25+150=175×12	2,100.—
Achat de nourriture spéciale pour volailles	2,000.—
Couleurs, désinfectants, médicaments et imprévus, frais de voyage dans le Sud pour l'achat des volailles	1,500.—
Soit une première mise de fonds de ...Fr.	32,740.—

ce qui est un grand minimum.

RECAPITULATION

Le budget annuel d'une station sera donc de :

I. — Amortissem. des constructions (20,000 fr. à amortir en dix ans) fr.	2,000.—
II. — Amortissement du matériel (2,540 fr. à amortir en cinq ans)	508.—
III. — Amortissement des volailles (4,600 francs à amortir en deux ans) ...	2,300.—
IV. — Salaire et entretien du personnel noir	2,100.—
V. — Achats annuels de nourriture et de produits divers	3,500.—
Au total...Fr.	10,408.—

Comme recettes, nous pouvons en réaliser d'mportantes, dès la deuxième année d'exploitation. En admettant que chaque station exploite 200 pondeuses, ayant un rendement moyen de 100 œufs, cela représentera 20,000 œufs; la moitié serait vendue comme œufs d'incubation, à raison d'un franc par œuf, soit 10,000 francs; la seconde moitié serait placée aux incubateurs.

Admettons un déchet de 50 p.c., nous obtiendrions finalement: 5,000 jeunes sujets, dont 1,000 poulettes de choix vendables à trois mois à raison de 10 francs, soit 10,000 francs, et 4,000 coqs et poulettes de moindre valeur, au prix unitaire de 5 francs: 20,000 francs.

Au total, nous réaliserons annuellement, sans la vente des poules hors d'âge, une quarantaine de mille francs.

L'excédent sur les dépenses pourrait être utilement employé, en partie pour l'amélioration de la station expérimentale, ainsi que pour l'organisation des concours de ponte et expositions avicoles.

Bruxelles, le 24 novembre 1921.

DE NEUTER,

Agronome provincial.

Les Irvingia oléifères,

par M. J. PIERAERTS, chef du service chimique
du Ministère des Colonies.

A) DOCUMENTATION

I. — Données botaniques et habitat

Les Simarubacées comptent plusieurs représentants à graines oléagineuses, dont les uns fournissent une matière grasse solide *(beurre),* alors que d'autres produisent une huile fluide. Ceux dont jusqu'ici on a extrait des corps gras, qui semblent avoir la chance d'être appelés à une commercialisation quelque peu sérieuse, appartiennent au genre *Irvingia,* dont les deux types les plus intéressants ont des espèces arborescentes, habitant l'une, l'Afrique occidentale tropicale, l'autre, l'Asie équatoriale. La première, l'*Irvingia gabonensis* Baillon (syn.: *Irvingia Barteri* Hook. f. ou *Mangifera gabonensis,* Aubry Lecomte), qui peut atteindre de 25 à 30 mètres de hauteur, se rencontre depuis Sierra-Leone jusqu'au Gabon; on la trouve également au Congo belge, au Congo français et au Cameroun.

L'*Irvingia gabonensis* est l' « Oba » des Mpongués et l'« Ondogo » des Pahouins. Son fruit est appelé « Iba », dans le premier dialecte et « Dogo » dans le second. Ailleurs les indigènes connaissent l'arbre sous les noms d' « Indika », de « Dika » ou de « Dita ».

Dans l'ancienne colonie allemande précitée, on réserve au Dika les désignations onomastiques de «Bwila», «Bwila bambale», «Weke» et «Andoondog». L'*Irvingia gabonensis* a été signalé tout d'abord en notre Colonie par Dewèvre; depuis, d'autres explorateurs l'ont rencontré dans la région de Coquilhatville, et dans celle du Lomani. Il y porte le nom vernaculaire de « Monbulu ».

Aux environs de Ganda-Sundi, l'*I. gabonensis* forme un des géants de la forêt vierge et y est connu sous les noms de *Miba* en *Weba.*

Le fruit du Dika est une drupe verte, de la grosseur d'une pomme; il est à peu près carré et a une épaisseur de 5 à 6 centimètres. Son mésocarpe charnu et pulpeux possède une saveur térébenthacée très prononcée. Le noyau, formé de l'endocarpe osseux (coque) recouvrant la graine, est allongé, plat, filandreux à la surface et irrégulièrement ovale.

La graine, de la grosseur d'un œuf de pigeon, affecte un aspect amygdaliforme; elle est recouverte d'une enveloppe lisse et luisante à la surface externe. Sa saveur est agréable quoiqu'à arrière goût légèrement amer. Les cotylédons sont blancs, larges, plans convexes et entourent l'embryon.

Heckel estime que l'espèce prédominante sous l'Equateur et, notamment, au Congo français, n'est pas l'*Irvingia gabonensis*, mais une espèce très voisine, l'*Irvingia Smithii* Hook f., qui ne se différencie du végétal type que par des caractères secondaires peu tranchés. Aussi la distinction est elle parfois assez difficile à établir et cela d'autant plus qu'il a été signalé des formes intermédiaires entre les deux espèces en question. L'opinion du savant français au sujet de l'habitat de l'*I. Smithii* trouve confirmation dans le Sylloge de Durand, lequel en mentionne l'existence au Congo belge, dans des régions ou des localités équatoriales très éloignées les unes des autres et notamment: le Bas Congo, le Mayumbe. Lukungu, Kitobola, en amont du Stanley Pool, Kinshassa, aux environs d'Eala, Irebu et le Kasaï.

Une fiche faisant partie de la documentation de la section économique du Musée du Congo belge, attribue à l'*I. Smithii*, le nom vernaculaire de « Bofetele ».

* * *

La seconde espèce type d'*Irvingia* oléifère et qui peut être considérée à juste titre comme l'émule asiatique de l'oba est l'*Irvingia Oliveri* Pierre, qu'on trouve abondamment répandu dans les forêts du Cambodge, de Cochinchine et du Sud de l'Annam. Au Cambodge, on l'appelle Cham bac, tandis que les Annamites le désignent sous les noms de Cay-Cay et de Moc toug.

L'*Irvingia* forme également une espèce arborescente de grandes dimensions dont la hauteur varie entre 30 et 35 m. Son fruit, une drupe ovoïde ou ellipsoïdale de la grosseur d'une prune, comporte un mésocarpe fibreux et un noyau se rapprochant de l'amande, tant par sa grosseur que par sa forme. Ce noyau est sensiblement plus petit que celui du Dika. La coque, osseuse, tout comme chez l'espèce africaine,

accuse toutefois une consistance, une dureté bien plus grande. On ne parvient à la briser que par un effort considérable.

L'*Irvingia Oliveri*, à moins qu'il n'y ait été introduit en ces dernières années (jardins d'essai), n'existe vraisemblablement pas en notre Colonie. Il en est de même pour l'*I. malayana* Oliver, autre espèce asiatique, de dimensions moindres que l'*I. Oliveri*, moins répandu que ce dernier et à graine plus pauvre en beurre.

Les noyaux de l'une comme de l'autre des deux espèces types d'Irvingia, comportent à peu de chose près, les mêmes proportions d'éléments constitutifs, soit 20 p. c. de graine et 80 p. c. de coque.

II. — Matière grasse.

a) *Rendement et caractères organoleptiques.* — La matière grasse que fournit l'*Irvingia gabonensis* est appelé *beurre de Dika, huile de Dika* ou *huile d'Oba*. Frais et convenablement préparé, ce beurre est blanc, d'une odeur très peu marquée et d'une saveur douce et agréable ; au bout d'un temps de conservation plus ou moins long, il jaunit légèrement et rancit. A l'état de fusion, il est d'un gris jaunâtre.

La richesse du Dika en beurre n'accuse pas une grande constance mais oscille entre des limites assez étendues. Les principaux expérimentateurs, qui se sont occupés de la question, donnent des chiffres compris entre 54 et 67 p.c. Lewkowitsch obtint 54.3 p.c. de beurre d'un échantillon de graines provenant de la Nigérie. Heckel, travaillant par extraction au moyen du sulfure de carbone, retira 21 p. c. de beurre du noyau et 48 p. c. de la graine. Selon Milliaux, les amandes de Dika renferment 66.8 p. c. de beurre (procédé de laboratoire) et fournissent par un travail industriel bien compris, un rendement de 56 p.c. et même de 59 p. c.

Les indigènes préparent d'*ordinaire* le beurre de Dika par concassage de la graine au pilon, malaxage de la masse désagrégée avec de l'eau bouillante et pression à chaud.

La graisse provenant de l'*Irvingia Oliveri* est désignée dans le commerce sous les noms de *beurre de Cay-Cay, cire (1) de Cay-Cay, cire de Cochinchine, beurre d'Irvingia, beurre de l'arbre à chandelles*. C'est une masse à texture cristalline, grenue, d'un blanc gris-jau-

(1) Je tiens à faire remarquer combien l'appellation de « cire » est mal appropriée, en l'occurrence. La matière grasse de l'arbre à chandelles n'offre absolument rien, tant sous le rapport de l'aspect et de la composition, que sous le rapport de ses propriétés, qui lui permette d'être rangée parmi les cires.

nâtre, onctueuse au toucher, d'une odeur spéciale et qui blanchit plus ou moins à l'air et à la lumière.

Par l'âge, le beurre de Cay-Cay perd son odeur caractéristique et se prend en feuillets écailleux ressemblant à de l'acide borique en paillettes. Il a été constaté, chez l'*Irvingia Oliveri,* des variations de teneur en beurre pour le moins aussi grandes que celles signalées pour le Dika. Bontoux, qui s'est particulièrement occupé de l'étude du Cay-Cay, à titre d'oléagineux, est parvenu à extraire de la graine, au moyen de l'éther de pétrole, jusque 60,45 p. c. de matière grasse.

Heckel, utilisant le sulfure de carbone, en retira 61 % d'huile concrète; alors que Schlagdenhauffen, opérant à l'aide du même liquide extracteur que Bontoux, arriva pour des spécimens faisant partie du même échantillon que celui dont se servit Heckel, à un rendement de 73.60 %.

Benedickt relate les chiffres suivants:

Noyau (graine + endocarpe) ..... 10.6 % de beurre.

Amande (graine privée de la coque osseuse) 52 à 56.7 % beurre.

Le noyau entier, traité par le sulfure de carbone, fournit 12.80 % d'huile concrète (Heckel).

Des analyses inédites d'amandes de Cay-Cay, que nous procura l'Institut Pasteur de Saïgon et dosant 2.79 % d'humidité au moment de leur emploi, nous conduisirent aux résultats que voici:

Extraction à l'éther *sec, à froid:* 74.35 % de beurre sur matière telle quelle.

Extraction à l'éther sec, *à chaud:* 74.42 % de beurre sur matière telle quelle.

Extraction au sulfure de carbone, *à froid:* 71.66 % de beurre sur matière telle quelle.

Extraction au sulfure de carbone, *à chaud*: 73.17 % de beurre sur matière telle quelle.

Extraction à l'éther de pétrole (Eb: 40°), *à chaud:* 65.68 % de beurre sur matière telle quelle.

Le beurre de Cay-Cay, qui se prépare en son pays d'origine d'une façon similaire à celle à laquelle les nègres de l'Afrique ont recours pour l'obtention du beurre de Dika, se vend sur les marchés locaux sous forme de gâteaux coniques pesant de 4 à 6 livres.

Il ne m'a pas été possible de trouver des chiffres relatifs au rendement en beurre du Dika soumis au travail indigène. Il est à supposer que ce rendement ne dépasse guère celui auquel les Annamites arrivent lors de la préparation du beurre de Cay-Cay et qui se résume pour la graine, à un taux de 20 à 22 %.

b) *Composition et constantes chimiques.* — Le tableau qui suit, résume les résultats obtenus par les principaux chimistes qui ont analysé le beurre de Dika.

	Lewkowitsch	Milliau	Grimme	Heckel
1) *Beurre* :				
Point de solidification	29°4 à 27°2	39°6	39°9	34°8
Point de fusion	38°9	41°	41°3	41°6
Poids spécifique	0.914 (40°)	0 9195 (15°)	0.9125 (50°)	
Indice de réfraction :				
Indice Crismer		48°		
Indice d'acidité	6.70			
(soit en ac. oléique p .c.)	3.35			
Indice de saponification	244.5			
Indice d'iode	5.2	9.76		
Acides gras insolubles		94.40		
Indice Reichert Meissl		1.20		
Indice Wollny	0 42			
Insaponifiable	0 73			
2) *Acides gras concrets* :				
Point de fusion		40°	40°8	
Point de solidification	34°8	38°6	38°1	
Indice de réfraction			1 4357 (50°)	
Indice de neutralisation	262.1		254.8	
Poids moléculaire moyen correspondant	214		218 3	
Indice d'iode			14.5	

L'examen rapide des chiffres du précédent tableau, tout comme *du reste, et surtout* ceux renseignés plus loin et ayant trait à l'analyse des deux échantillons provenant du Congo belge, indique notamment:

1) Que le beurre de Dika contient, vu que son indice d'iode n'est pas nul, contrairement aux assertions d'Oudemans et d'Heckel, de petites quantités d'un glycéride liquide, qui, selon toute probabilité, est de l'oléine;

2) Qu'étant quasi en totalité formé de glycérides à acides solides, le beurre de Dika jouit d'une remarquable homogénéité, ce qui lui assure une grande constance de composition;

3) Que les acides volatils ne concourent guère que pour une minime proportion à la composition du beurre de Dika;

4) Que le mélange des acides solides, de par leur indice de neutralisation particulièrement élevé et de par leur bas point de fusion, comporte essentiellement des individualités à poids moléculaires moindres que ceux des représentants existant habituellement dans les graisses, c'est-à-dire les acides stéarique et palmitique.

Milliau admet que le mélange des acides gras constitutifs du beurre de Dika résulte de l'association de :

20 p. c. d'acide laurique et homologues inférieurs;

69 p. c. d'acide myristique;

11 p. c. d'acide oléique.

La composition et les constantes du beurre de Cay-Cay ne diffèrent sensiblement pas de celles de la matière grasse de l'*Irvingia* africain.

D'après Bontoux, le beurre de Cay-Cay serait constitué approximativement de 5 p. c. d'oléine, 30 à 35 p. c. de laurine et 60 à 65 p. c. de myristine. Ses caractéristiques sont les suivantes:

Poids spécifique à 40°		0.9133
Point de fusion		39°7
Point de solidification		31°
Indice de saponification		235.3
Indice d'iode		6.7 à 6.8
Indice Hehner		94 p. c.
Indice Reichert Meissl		0.62
Acides gras concrets	Point de fusion	38°8
	Point de solidification	36°6
	Indice de neutralisation	250°2

Un autre observateur renseigne:

Point de fusion	37°5 à 38°
Point de solidification	35°5 à 36°

Milliau indique les données que voici:

Poids spécifique		0.936
Point de fusion		38°5
Indice d'iode		3.5
Indice Reichert Meissl		1.7
Acides gras concrets	Point de fusion	35°
	Point de solidification	33°6
	Poids moléculaire moyen	219.3
Proportions d'acides	liquides	6 p. c.
	solides	94 p. c.
Acide myristique		55.5 p. c.
Acide laurique		39 p. c.
Acide oléique		5 p. c.
Acide caprylique et acides solubles		0.5 p. c.

Il ressort à l'évidence des recherches précitées que le beurre de Cay-Cay et le beurre de Dika sont des oléagineux très voisins de par leur composition chimique, car l'un et l'autre se résument à des mélanges, en proportions à peu près pareilles, de laurine et de myristine.

c) *Valeur alimentaire* (*Aperçus bromatologiques*). — Tout comme n'importe quelle autre graisse alimentaire, le beurre de Dika est de nature à concourir efficacement à l'apport des matériaux, indispensables à l'organisme humain pour ses besoins *dynamiques* ou *énergétiques*. Il occupe même, parmi les graisses édules, une place privilégiée. C'est un combustible de très grand choix; et cela, tout d'abord, parce qu'aisément émulsionné et lipolysé par le suc pancréatique, il jouit d'un coefficient de digestibilité particulièrement élevé. La valeur nutritive proportionnellement fort grande du beurre de Dika, doit être attribuée à sa composition chimique, qui ne comporte presque pas de glycérides à acides gras à poids moléculaires élevés et se résume essentiellement à de la laurine et à de la myristine, qui sont l'une et l'autre extrêmement assimilables.

Les expériences effectuées par Milliau en vue de déterminer la facile digestion du beurre de Dika sont éminemment démonstratives et concluantes.

La constance et le peu de complexité de sa composition plaident également en faveur de l'emploi du beurre de Dika à titre d'oléagineux comestible. En effet, ne renfermant pas, comme c'est le cas d'autres beurres végétaux et surtout des graisses animales, des doses notables d'oléine ou de glycérides à acides volatils, il est relativement peu altérable et dès lors d'une conservation assez aisée.

III. — EMPLOIS UTILITAIRES. — COMMERCIALISATION.

Les graines de l'*Irvingia gabonensis* procurent aux nègres africains une nourriture très substantielle et dont ils sont friands. Toutefois, ils ne consomment d'ordinaire ces graines qu'après les avoir transformées en *pain de Dika* ou de *N'Dika*. Ce pain, connu encore sous le nom de *chocolat du Gabon* (probablement parce que ce fut en ce pays qu'on en constata la fabrication en tout premier lieu) résulte de l'agglomération de divers ingrédients et titre jusque 80 % de matière grasse. Dans le pain de Dika existeraient, d'après un rapport reçu par le professeur Marchand de Paris, ainsi que le relate Heckel, outre les amandes de l'Oba (qui en forment la masse fonda-

mentale) d'autres graines, spécialement celles du *Mangifera africana* et celles du *Pentaclethra macrophylla.*

Le pain de Dika sert à l'assaisonnement des mets. La préparation du pain de Dika est des plus rudimentaire; elle se résume au broyage des graines dans un mortier, puis on les introduit dans une marmite tapissée intérieurement de feuilles de bananier et soumise à l'influence d'un feu lent et doux, ce qui provoque la fusion du beurre. Par le refroidissement subséquent, le pain se prend en une masse, ayant l'aspect du benjoin amygdaloïde, qui est tachetée de brun et de blanc, et est onctueuse au toucher.

Les pains préparés par les nègres du Gabon sont cylindriques, pèsent environ 6 kilos et ont à peu près 35 centimètres de hauteur. Ils sont enveloppés de liens faits en nervures de feuilles de palmier, puis ils sont suspendus dans les cases où ils sont soumis à l'action de la fumée durant des mois. Cette pratique communique au pain de Dika une couleur d'un gris brun, ainsi qu'une odeur et une saveur rappelant à la fois le cacao torréfié et l'amande grillée.

O'Rorke, en y incorporant du sucre et des aromates, transforma le pain de Dika en un simili chocolat, qu'il dota du nom de *chocolat des pauvres.*

Prépare-t-on du pain de Dika au Congo belge?

Je l'ignore, nos techniciens résidant en notre colonie sont en mesure de nous fixer à ce propos.

Malgré son incontestable valeur, je ne pense pas que le beurre de Dika ait été préparé en usine ou ait été l'objet d'un essai industriel sérieux et concluant. Il semble n'avoir servi jusqu'ici qu'aux seules transactions du commerce *local* (et peut-être *interrégional).*

Et cependant ce précieux oléagineux pourrait être employé, *avec avantage et succès,* à plusieurs fins, entre autres:

I. A la fabrication des savons fins:

Le savon sodique de Dika est meilleur que le savon de Coprah (coco), car, tout en moussant aussi abondamment, il est plus soluble, plus ferme et n'a guère d'odeur. On peut s'en servir en présence d'eau de mer, car le chlorure sodique ne le relargue pas;

2. A la préparation de certaines spécialités pharmaceutiques ou du ressort de la parfumerie, tels que pommades, *cerats,* coldcream, cosmétiques, pâtes dentifrices, cônes de suppositoires, etc.;

3. En guise de succédané du beurre de cacao :

Le beurre de Dika, quoique n'ayant pas le goût aussi agréable et

aussi relevé que le beurre de cacao, a sur celui-ci l'avantage d'être *moins* fusible et beaucoup *plus* inaltérable;

4. A la fabrication du *beurre artificiel* et d'autres graisses alimentaires, tels que beurres à chocolat, graisses pour biscuiterie et graisses similaires;

5. Pour certaines opérations concernant la préparation des cuirs.

En revanche, quoique certains auteurs émettent à ce propos une opinion contraire, il est avéré que le beurre de Dika ne convient pas du tout pour la stéarinerie, à cause de sa teneur élevée en acide myristique. L'acide myristique diminue très notablement le point de fusion des acides solides plus carbonés, auxquels il est mélangé.

Quant au pain de Dika, il est probable que jamais il ne trouvera utilisation en dehors de son pays d'origine; sa saveur ne saurait être appréciée d'un palais européen. Il en est de même du *chocolat des pauvres* qu'O'Rorke prépara, mû par un sentiment de louable philantropie mais qui, à l'heure actuelle, se résume à un souvenir historique lointain. Au point de vue bromatologique, le tourteau, que laisse l'extraction du beurre de Dika, équivaut sensiblement au tourteau de Coprah. Sa saveur et son odeur agréables permettraient son emploi non seulement pour la nourriture du bétail, mais aussi pour l'alimentation humaine. Abstraction faite de sa teneur en graisse qui n'est jamais négligeable, le tourteau de Dika renferme 22.66 p. c. de matières protéiques, 30.87 p. c. de matière amylacée et 7.97 p. c. de cendres.

Le beurre de Cay-Cay est utilisé presqu'exclusivement dans les pays d'origine; il y est surtout employé à la fabrication des bougies. Toutefois, cette fabrication perd de jour en jour de l'importance, parce qu'elle ne parvient pas à affronter la concurrence des combustibles modernes (pétroles) dont l'importation et l'usage s'étendent continuellement.

Le tourteau de Cay-Cay est d'une composition voisine de celle du tourteau de Dika et aussi de celle du tourteau de cotonnier.

Les tourteaux de Dika et de Cay-Cay trouveraient certes demande en Europe, soit comme denrée alimentaire pour bétail, soit à titre de matière fertilisante, si leur production était suffisamment grande, afin d'en assurer une importation soutenue.

Relatons, pour finir, que, selon Guisard et Van den Berghe, les bois des deux espèces types d'*Irvingia* ont une dureté et une densité moyennes, une texture serrée et aussi fine; il sont susceptibles d'un beau poli et conviendraient à divers travaux de menuiserie.

L'assertion précédente est en contradiction avec une communication reçue de Ganda-Sundi, en date du 20-3-1914, où il est dit que le bois de l'oba n'est utilisable ni en menuiserie, ni en charpenterie.

B) EXAMEN DE 2 ECHANTILLONS DE BEURRE DE DIKA DU CONGO BELGE

1) *Composition chimique.*

	Irvingia gabonensis var. mangifera	Espèce à fruits beaucoup plus petits et à endocarpe moins résistant.
Humidité (100°)	1.03%	1.06%
Impuretés	0.08%	0.28%
Matière grasse pure	98.99%	98.66%
	100.00%	100.00%
Caractéristiques du beurre :		
Poids spécifique $\left(\frac{60°}{60°}\right)$	0.90432	0.90394
Point de fusion	37°5	37°
Point de solidification	36°25	35°25
Indice de réfraction à 40°	1.4488	1.4488
Indice Crismer	30°	30°
Indice d'acidité	15.4	17.5
(soit en ac. oléique p. c.)	7.7	8.8
Indice de saponification	244.9	246.3
Indice d'iode	2.9	2.1
Indice Reichert Meissl	0.7	0.6
Indice Polenske	1.43	1.84
Caractéristiques des acides concrets :		
Point de fusion	34°25	35°5
Point de solidification	29°	31°
Titre	32°9	33°3
Indice de réfraction à 40°	1.4368	1.4369
Indice de neutralisation	259.4	257.6
(Poids moléculaire moyen corresp.)	216.3	217.8
Indice de saponification	259.5	258.7
(Poids moléculaire moyen corresp.)	216.2	216.8
Indice d'iode	3.3	3.8
Réaction d'Halphen	négative	négative
Réaction de Milliau Becchi	légère réduction.	légère réduction.

2) *Commentaires*

1) Quoiqu'affectant dans l'ensemble une composition identique aux produits similaires d'autres colonies étudiés par les chimistes précités (voir Tableau I, p. 72),

il est évident que les deux échantillons congolais, de par leurs indices d'iode et de par leurs indices Reichert Meissl peu élevés, constituent des beurres de Dika de toute première qualité, présentant une grande homogénéité et paraissant peu altérables. Ces échantillons, qui selon toute vraisemblance ont été préparés depuis plus *d'une année*, ont été conservés depuis 6 mois sans soin aucun dans les locaux du service. Et cependant ils sont restés parfaitement blancs, sans la moindre odeur désagréable; de plus leurs indices d'acidité n'ont pas du tout changé. Certes le degré d'acidité de ces deux échantillons est notable, je dirais même que comparativement aux beurres de Dika analysés ailleurs, ce degré est relativement exagéré à telle enseigne que ces beurres ne sauraient être utilisés tels quels, en chocolaterie, ou pour la préparation des graisses mélangées alimentaires. Il importe certes de ne point négliger cette constatation, mais, j'estime qu'il n'y a pas lieu cependant de s'en émouvoir outre mesure, car l'acidité constatée existait dans la semence avant son emploi ou s'est déclarée au cours des manipulations du travail indigène. Dès lors, si l'œuvre des noirs était surveillée attentivement, il serait possible de faire préparer des beurres à acidité très réduite et, conséquemment, des échantillons de grand choix;

2) Nonobstant le mode de préparation rudimentaire d'où ils proviennent (procédé indigène), ces échantillons sont d'une remarquable pureté; ils n'accusent ni un taux d'humidité, ni un taux d'impuretés supérieurs à ceux de certaines huiles obtenues au moyen d'un matériel perfectionné;

3) Les points de fusion des spécimens envoyés par M. l'agronome Casteels sont plus bas que ceux renseignés par Lewkowitch, Milliau, Grimme, etc. C'est là un avantage sérieux, car grâce à leur fusibilité relativement faible, ces beurres de Dika congolais (sous réserve de ce qui a été dit au sujet de leur acidité), pourraient être employés en plus fortes proportions pour la préparation des margarines (beurres artificiels) et des graisses alimentaires, complexes artificielles et plus spécialement celles destinées à la fabrication des chocolats dits « fondants » et de certaines spécialités du ressort du parfumeur, tels que cosmétiques, pommades et produits du même genre;

4) L'indice Crismer des échantillons analysés est sensiblement plus faible que celui indiqué par Milliau,ce qui impliquerait une solubilité plus grande dans l'alcool. Toutefois comme le chimiste français n'indique point le degré d'acidité du produit qu'il eut entre les mains, il n'est permis que de relater le fait sans autre commentaire;

5) L'*Irvingia* que M. Casteels désigne par les termes « variété à fruits beaucoup plus petits et à endocarpe moins résistant », constitue-t-il une variété de l'*I. gabonensis*, autre que la variété *mangifera*, ou forme-t-il une espèce distincte, bien définie ?

Le botaniste, auquel on enverra les éléments d'identification nécessaires, sera seul à même de répondre adéquatement à cette question.

Ce qui est certain, c'est que l'analyse chimique a démontré que les beurres des deux spécimens reçus accusent des caractéristiques *identiques*.

Cette concordance de composition autorise-t-elle de conclure qu'il s'agit, en l'occurrence, de deux variétés d'une même espèce et non d'espèces différentes? Nullement, car ainsi que le démontrent les chiffres précédents, les deux espèces

types d'*Irvingia*, l'une africaine, l'autre asiatique, quoique croissant sur des terrains de nature très dissemblable et quoique présentant des caractères botaniques nettement tranchés, possèdent non seulement des teneurs en beurre à peu près égales mais manifestent, en outre, des compositions chimiques sensiblement équivalentes tant en quantité qu'en qualité.

L'Oba et le Cay-Cay fournissent des beurres constitués des mêmes glycérides et cela en proportions très rapprochées ainsi que nous l'avons relaté plus haut. La similitude de ces deux oléagineux est telle que l'analyse chimique approfondie aurait difficile à les différencier, et qu'en tout cas, il lui serait impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, de les déceler dans des mélanges de l'une et de l'autre.

Cette quasi-identité de composition, chez des espèces végétales à affinités très rapprochées, n'est cependant *pas toujours* la règle. L'analyse chimique offre *parfois* un moyen de diagnostic *certain* et *facile*, en vue de la différenciation des espèces (ou même des variétés) d'un même genre.

Qu'il me suffise de rappeler à ce propos que le dosage de la piperine permet d'affirmer catégoriquement si un échantillon donné provient du vrai poivre (*Piper nigrum*) ou d'un faux cubèbe (*Piper Clusii*). L'un des derniers rapports que j'ai transmis comporte à ce point de vue des chiffres concluants.

Le genre *Coffea* comprend plusieurs espèces, fort difficiles à distinguer sous le rapport morphologique de l'espèce type, le *Coffea arabica*, mais qui possèdent un caractère *physiologique normal* déduit de leur composition chimique, rendant toute confusion impossible. Je fais allusion aux cafés de l'Afrique orientale insulaire, (*Coffea Humboltiana* Baill. de la Grande Comore, et *Coffea Gallienii*, *Bonnieri* et *Mogeneti* de Madagascar), qui ne renferment pas la moindre trace de caféine.

Remarque. — Je signale aux services compétents le réel avantage qu'offre l'examen chimique à titre de procédé de diagnostic végétal ainsi que la grande opportunité, qu'il y aurait, d'y avoir recours plus souvent.

Est-il certain que le Congo Belge, spécialement dans sa portion orientale, ne possède pas de caféiers sans caféine ?

Une étude chimique *d'ensemble* c.-à-d. portant sur *toutes* les espèces définies ou non, qui végètent dans les diverses régions (centres de culture, jardins d'essais) est seule de nature à résoudre cette question.

Pareille étude mérite d'être entreprise à bref délai. Tout d'abord parce que les espèces sans caféine fourniront indubitablement, et exclusivement la denrée recherchée et vendue présentement sous le nom de *café en grain décaféiné* (qu'il soit *naturel* ou *factice* et qu'ils supplanteront rapidement sur le marché, tout comme les *simili-cafés* et les succédanés de même aloi) dès que l'on possèdera le moyen d'en éliminer (de préférence par des processus culturaux, à la rigueur par des manipulations de laboratoire) le principe amer ou *cafamarine*.

A la faveur des données fournies par l'examen chimique, il sera permis également de se rendre compte plus exactement de l'influence des agents extérieurs, de la nature du sol, des pratiques agricoles, des engrais et d'autres facteurs sur les variations de la teneur en principes utiles (caféine, composés producteurs de l'arôme, etc.). Pourquoi les recherches chimiques ne seraient-elles pas en mesure de rendre à la culture, à la préparation et à la commercialisation du café (et de n'importe quelle marchandise en général) les indiscutables services dont le tabac le cacao et le quinquina lui sont redevables?

C) CONCLUSIONS

Le beurre de Dika, tel qu'il a été préparé au Congo belge et abstraction faite du degré élevé de son indice d'acidité que j'estime accidentel, est un oléagineux de grande valeur, dont il y aurait lieu de tenter la commercialisation en Belgique. Pour que celle-ci eut quelques chances de réussite, il s'agirait d'étudier la question de très près. A ce propos, tout en me maintenant dans les limites de ma compétence, je me hasarde à suggérer l'idée que voici :

1. Qu'on fasse connaître le beurre de Dika aux industriels belges (chocolatiers, margariniers, savonniers, parfumeurs, corroyeurs) choisis *évidemment* parmi les moins imbus de routine ou d'empirisme et accessibles, voire mieux, enclins au progrès. A cette fin, l'on devrait leur demander de procéder à une expérience à l'aide d'échantillons suffisamment copieux, mis à leur disposition soit à titre gracieux, soit moyennant une redevance à convenir. Afin que la matière première à soumettre aux essais industriels soit de la meilleure qualité possible (acidité minime) il importerait qu'il ne fut employé à sa préparation que des graines *fraîches,* bien venues, saines et provenant de noyaux décortiqués seulement quelques moments avant le travail d'extraction du beurre. Il faudrait que le beurre fût expédié en Belgique, sitôt la préparation terminée, cette dernière ayant été confiée, sous la surveillance d'un agronome compétent, à des indigènes stylés et habitués à ce genre de travail.

2. Si, à la suite des expériences auxquelles ils auraient procédé, les industriels trouvaient le produit intéressant et étaient disposés à faire de sérieuses offres d'achat, il s'agirait de s'arranger au plus vite de manière à assurer une production suffisante aux besoins de l'exportation.

Il ne m'appartient pas d'indiquer quelles seraient, le cas échéant, *toutes* les mesures à prendre ; cela n'est pas de mon domaine, me semble-t-il ; je me permets cependant de signaler les sérieux avantages tant sous le rapport de l'économie de la main-d'œuvre que du rendement et de la qualité du fabricat, qu'offrirait l'emploi au Congo d'un outillage perfectionné. Le système dit « *moulin anglo-américain universel* » conviendrait probablement à merveille.

Ce moulin, qui comprend un ensemble de dispositifs, appareillés très ingénieusement sur un socle de fondation commun, de manière à occuper très peu de place et permettre la suppression de toute transmission, se démonte aisément et se transporterait dès lors d'un poste

à un autre sans trop de difficultés. Grâce au système de presse qu'il comporte, le moulin anglo-américain produit des tourteaux « finis » qui n'ont pas besoin d'être parés et qui, conséquemment, peuvent à volonté, être consommés sur place ou expédiés sans crainte d'avaries. Ajoutons que le moulin anglo-américain, type universel, réunit *absolument tout* le mécanisme nécesaire, y compris la petite chaudière à vapeur (avec ses accessoires réglementaires) un lot d'étreindelles en laine, du fil pour les réparer et un assortiment de cuirs emboutis. Le moulin anglo-américain, type universel, se construit en deux grandeurs; le numéro 1 travaille 500 kilogs de matière en une journée, alors que le numéro 2 est capable de travailler un chargement double dans le même espace de temps.

Je crois qu'il n'y a que la commercialisation du beurre de Dika, *préparé sur les lieux mêmes de production,* qui puisse être tentée avec chances de succès.

L'exportation des noyaux d'Irvingia est vouée à un mécompte certain, à cause de la proportion considérable (80 p. c. environ) de coque qu'ils contiennent et dont le transport grèverait onéreusement le frêt. De plus, la dureté osseuse, la grosseur et la forme de cette coque exigent, pour son concassage, l'usage d'engins spéciaux, consommant beaucoup de force motrice, d'un modèle très différent de ceux employés pour les autres graines oléagineuses et que les usines, travaillant les noyaux palmistes, possèdent seules. Enfin, la dessiccation des graines avant leur expédition est encore une cause de risques et de frais.

D) OBSERVATIONS CONCERNANT LE RAPPORT DE LA FIRME BUNGE

Le beurre de Dika n'offre, avec le suif végétal vert de Chine et avec le beurre de Karité, qu'une vague ressemblance d'aspect extérieur; aussi, un œil exercé parvient-il à les distinguer promptement l'un de l'autre.

Ainsi que le mentionne l'expert de la firme Bunge, le Karité et le suif de Stillingia appartiennent à la classe des graisses à haut titre, tandis que le beurre de Dika est à ranger parmi les représentants du groupe du beurre de coco, dont le titre est à peu près moindre de moitié.

D'ailleurs, ni le Karité, ni le suif de Chine ne possèdent les précieuses qualités du Dika et ne sauraient convenir aux mêmes emplois que lui.

Les savons de Karité ne sont pas comparables, comme qualité, à ceux du Dika ; ils manquent de liant, ne moussent pas autant, ne sont pas aussi solubles.

Si le suif végétal de Chine est coté actuellement environ £ 36 la tonne et si le beurre de Karité vaut à peu près le même prix, le beurre de Dika doit indubitablement valoir davantage, vu qu'il fut estimé à Londres en *1906*, de £ 25 à 27 la tonne.

Veekweek op de Missie van Buta-Uele

Buta is de hoofdplaats van het Distrikt van Lager-Uele. De heele streek behoort nog tot het woudgebied van Midden-Kongo. Het klimaat is er warm, zoo wat 28° gemiddeld; het regen- en droge getijde zijn nog tamelijk scherp afgeteekend; de lucht is er doorgaans vochtig.

De grond is er zandig of vermengd met klei of met ijzersteen.

In den loop van Mei van het jaar 1910 kwamen de Witheeren van Tongerloo, een vasten missiepost oprichten op 2 kilom. afstand van het toenmalige nog weinig uitgebreide Buta, dat nochtans reeds veel ontwikkeling beloofde voor eene nabije toekomst.

De eerste, bladeren-huizen werden opgetimmerd te midden van eenige oude planterijen, gansch omringd van een nog ongeschonden bosch. De post van den Staat en eveneens de Missie wonnen al spoedig eene verrassende uitbreiding. Jaar aan jaar werd er ontgonnen en gebouwd, met grooten ijver en bewuste berekening, tot Buta werd wat het nu is en nog belooft te worden.

Van de eerste maanden af van haar bestaan, zocht de missie naar middelen om vee te houden en te vermenigvuldigen. Zeer klein was het begin en zeer ontmoedig: eenige geiten en schapen, enkele inlandsche kiekens, eenige duiven. Alle moeite werd aangewend om aardappelen te winnen, die als bijkomend met eene degelijke omwerking en zuivering van den grond eischten en zoo het aanleggen meebrachten en bevorderden van de eerste weiden. In 1913 reeds, kon de missie een deel aardappelen op de markt brengen. Velerlei groenten werden ook toen reeds den Blanken aangeboden. Alle soorten van vruchten waren geplant en gaven schoone beloften voor de toekomst.

In het begin van 1914, was het aantal geiten en schapen en duiven merkelijk reeds vermeerderd, en van toen af was al dat kleine vee ondergebracht in steenen stallingen en gebouwen.

Op het einde van hetzelfde jaar oordeelde Mgr. Derikx, dat de tijd gekomen was om naar Buta het hoornvee te halen, dat tot dien dag in Amadi op onze vroegere missie was gebleven.

Een klein veertigtal koeien, oudere en jongere, kwamen te Buta aan. Weldra werd hun getal nog vermeerderd door de aankomst van vee uit Api. Gedurig aan werd gearbeid om de weiden meer en meer uit te breiden: op den ontgonnen grond toch groeit al spoedig een weinig-voedend maar weelderig groeiend kort gras, dat bij gebrek aan beter door de dieren gretig wordt geëten. Wel werden proeven gedaan om verscheidene geroemde grassoorten van inlandsche herkomst te zaaien of te planten en te vermenigvuldigen; wij mochten volstrekt niet lukken.

Soms werd ook eleuzine gezaaid in de weiden : de opbrengst of de verbetering der weide loonde zeker de moeite niet, en wij hielden ons aan het korte goed gedijende gras.

In 1916, werd bevonden dat een os en drij koeien leden aan nagana of slaapziekte. Eene koe werd afgemaakt, de twee andere en de os werden behandeld volgens de methode van Dr van Saceghem en ingespoten met Atoxyl en émétique. — Alle drij de dieren werden behouden en genezen. Twee maanden na de eerste inspuitingen werden in het bloed van een der behandelde koeien weer trypanosomen gevonden. Opnieuw werd met goed gevolg de methode aangewend, en sinds het begin van 1917, werd nooit eene koe met trypanosomen bevonden. Wel werden sinds dien tijd varkens en schapen door ziekte aangetast. Dit klein vee werd in den regel afgemaakt bij de eerste vaststelling der besmetting. Een ram echter, komende van Manzali te Bambili, waar bijzonder werd aan gehouden, werd ingespoten en genas. Hij is nu nog te Buta, tusschen de kudde, zoowel als eene der vroeger behandelde koeien. Later nog, in 1921, is een paard, dat gewoonlijk op reis was met de missionarissen, drager bevonden van trypanosomen. Het kreeg tweemaal eene dosis atoxyl en émétique, en schijnt te herleven. Wij kunnen nog van geene degelijke genezing spreken omdat het dier slechts verzorgd werd sinds september 1921. In het bloed der geiten werd nooit een trypanosoom gevonden.

Gelukkiglijk is er rond Buta, om zoo te zeggen, geen wild meer, en daardoor is het gevaar van besmetting in zeer groote maat afgeweerd.

Het vee dat aan huis is, kan gemakkelijk en regelmatig onderzocht worden. Er zijn vele tsétsés in de streek van Buta. De morsitans is vrij algemeen langs de boorden van den Rubi; de palpalis wordt aangetroffen op de Bali-rivier, 17 km. van Buta. Op den Staatspost, op de dorpen der oud-soldaten langs den Rubi, en op heel het gebied

van de missie zijn de glossines over het algemeen zeer zeldzaam. Heel het terrein ook is open; en al is de rivier niet breed, en al is het bosch tot nog toe bewaard aan den overkant van Post en missie, toch mag men heel dit gebied als tamelijk veilig beschouwen: de reeds jarenlange ondervinding spreekt daar borg voor. Het is overigens bekend dat heel de streek van Buta ook vrij bleef van slaapziekte bij de menschen.

Het is waarschijnlijk dat het vee, dat in Buta de nagana vertoonde, te voren elders besmet was. Nochtans hebben wij ook trypanosomen gevonden op varkens die heel zeker te Buta zelf besmet werden, vermits ze er geboren werden. Een beer van Europeesch ras werd behandeld volgens de hooger reeds vermelde methode, maar bezweek aan vergiftiging een klein paar uren na de behandeling : de dosis des inspuiting was te sterk, en het bleek wel dat een schaap, bij voorbeeld, veel meer weerstand biedt aan atoxyl en émétique dan een varken. Op andere varkens werden geene inspuitingen beproefd; drij of vier dragers van trypanosomen werden zonder meer afgemaakt.

In de jaren 1918-1919-1920 had de missie van Buta het voordeel eenige stuks hoornvee te zenden naar de missiën van Ibembo en Moenge. Te Moenge wil het vee nog al mee, het gedijt er en vermenigvuldigt. Te Ibembo zijn tot hier toe alle pogingen mislukt: het eene dier na het andere, en op betrekkelijk zeer korten tijd, bezwijkt er aan nagana. Ook werden nieuwe proefnemingen voorloopig gestaakt. En wonder genoeg, in Ibembo zijn reeds vier, vijf jaren eenige ezels op de missie die geene trypanosomen opliepen en er gezond en gaaf leven en voortteelen.

Intusschen groeide de hoeve van Buta voortdurend aan. In 1921, in Juli, waren er 125 stuks hoornvee, 14 paarden, 40 varkens, 3 olifanten, 250 schapen, en zoo wat 70 geiten, honderden duiven, ettelijke tientallen Europeesche kiekens, eenden, enz. De kalkoenen willen niet op: op 25 wordt er door den band eene of twee groot; de ganzen hebben heel en al niets gegeven.

De konijnen, op de missie aangebracht in 1916, hebben eenen tijd lang zeer vermenigvuldigd; in de laatste twee jaren echter was de teelt integendeel zeer armzalig en zelfs was er bedreiging voor volstrekte uitsterving. Wij hebben nooit eene voldoende reden kunnen vinden om die keering uit te leggen.

Sommige konijnen bezweken aan afgang — vele lagen, zonder voorafgaande, uiterlijke ziekteverschijnselen, des morgens dood in hun

hok. Zeer vele jongen werden door de moeders opgeëten. Alle middelen die wij dachten nuttig aan te wenden werden beproefd, doch zonder veel baat. Misschien zouden wij geheel nieuw bloed moeten kunnen bijbrengen. Het voedsel is nagenoeg altijd hetzelfde geweest: maïs, afval van brood of chikwangue, droog loover van zoete patatten, bladeren van koolen en groenten. Langen tijd werd in de hokken eene kom water gezet die zeer regelmatig ververscht werd. In 1921 ging de kweek weer merkelijk beter, maar niet als vroeger.

Onze konijnen, gelijk ook de varkens van Europeesch ras, hebben wij te danken aan de broederlijke vrijgevigheid van de E. Paters Trappisten.

Vele Europeanen in Buta hebben eveneens den aankweek van konijnen beproefd, en overal, na een eerste welgelukken, kwam al zeer spoedig de verkwijning.

* * *

De duiven hebben ons steeds zonder onderbreking de meeste voldoening gegeven. De eenden willen nog al vooruit, al sterven er ook zeer vele kleine. Met de kiekens hadden wij zeer veel tegenslag soms, en andere tijden zeer schoon welgelukken. Alle inlandsche kiekens zijn sinds lang van de missie verbannen. Europeanen en Zwarten mogen bij de Paters eieren van Europeesche kiekens halen om die eieren te laten uitbroeiën.

De twee eerste paarden (merries) van Buta zijn afkomstig van den vroegeren harras van Bambili-Dungu, en werden door den Staat aan de missie geschonken voor den aankweek. Deze mag als zeer wel gelukt beschouwd worden. In 1919 hadden wij de gelegenheid vijf paarden te koopen van M. Piton, apotheker, te Mongo. Deze paarden komen uit Fransch Kongo en verschillen zeer opvallend van vorm en bouw met onze andere paarden; ze zijn ook merkelijk kleiner.

De varkensteelt was moeilijk in den beginne. De beer werd onnuttig na zeer korten tijd, en na een paar jaren hadden wij nog slechts een gekruist ras, voortkomstig van Vlaamsche met Portugeesche en Kongoleesche voortplanters. Dit nieuwe produkt is kleiner en alleszins minderwaardig dan het Vlaamsche ras, maar toch in Kongo nog zeer aan te bevelen. Op zekeren dag werd opgemerkt dat verscheidene varkens kwijnend vergingen. Wij bevonden dat ze dragers waren van toenia *(Botriocephalus latus)* waar ze waarschijnlijk de eieren van opgedaan hadden bij het verslinden der ingewanden van wild of scha-

pen die hun nog al eens werden voorgeworpen. Natuurlijk werd die oorzaak weggeruimd, en ik meen dat het kwaad nu ook is uitgeroeid.

De eerste olifant kwam op de missie door bemiddeling van den Staat, den 1n Juli 1918. Hij was toen 1m14 hoog en werd geschat op eenen ouderdom van 4 of 5 jaren. De twee andere hadden wij de gelegenheid af te koopen van de Inlanders. Die olifanten geven alle voldoening: ze zijn zeer gemakkelijk te behandelen en zeer braaf, dikwijls guitig, nooit kwaadaardig. Alle dagen zijn ze aan 't werk in de kar of bij het aanhalen van boomen en vrachten. Zij zijn ook dienstig voor den zadel, en schijnen zeer wel thuis op de missie. In Juli 1921 was de grootste 1m50 hoog. Wij teekenden op dat een olifant aldus in zijne jonge jaren 10 cm. groeit per jaar. Hun onderhoud en hunne verzorging zijn zeer gemakkelijk.

Voor al het vee wordt het voedsel aangekocht: maïs, rijst, sorgho, maniok, zoete patatten, bananen. Wij zijn volstrekt verplicht te koopen, iets wat in Buta gelukkiglijk niet moeilijk is om reden dat de voorraad groot is. Het zou ons heel en al onmogelijk zijn er zelven planterijen op na te houden; dit zou ons waarschijnlijk dubbel zoo duur kosten, om verscheidene redenen. Overigens onze missiebroeders zouden den tijd niet vinden om ook nog bezig te zijn met planterijen. Het is dank aan de onschatbare diensten van die Broeders dat de hoeve van Buta bestaat en groeide. Een oppervlakkig bezoek aan die hoeve volstaat niet om zelfs een klein gedacht te vormen van al de volharding, en al de taaie wilskracht, en al den werkgeest dier trouwe, ootmoedige, en vergetene reuzenwerkers, die met liefde het hunne bijdragen tot den opbloei en de beschaving van onze prachtige kolonie.

A. V. ord. PROEM.

Etude sur le Coryza contagieux des Poules,

par M. René VAN SACEGHEM, médecin-vétérinaire,
directeur du Laboratoire de Bactériologie vétérinaire belge
du Ruanda, à Kissengnie.

La poule est la providence de l'Européen au Congo. Dans bien des régions, elle constitue la seule ou tout au moins la principale alimentation. Aussi, c'est avec un soin jaloux que la plupart des Européens s'occupent, au Congo, de l'élevage de cet intéressant gallinacé.

J'ai reçu bien des doléances des malheureux éleveurs qui, en quelques jours, avaient eu leur élevage ravagé par les maladies et voyaient anniHiler en bien peu de temps toutes leurs plus belles espérances. C'est surtout dans le but de pouvoir leur être utile et de leur éviter des déboires que je me suis intéressé aux maladies contagieuses des poules.

Parmi les maladies, qui font annuellement de véritables hécatombes dans les élevages, nous devons signaler en tout premier lieu le coryza contagieux, encore connu sous le nom de morve ou niflet.

Le coryza des poules est une affection très contagieuse qui se caractérise par une rhinite très souvent compliquée de sinusite infraoculaire. Les symptômes cliniques de la maladie sont: du jetage séreux ou muqueux avec exsudat souvent cailleboté. L'oiseau malade laisse entendre un bruit spécial d'éternûment. La respiration est buccale. Dans nombre de cas on peut observer une tuméfaction sous-orbitaire. Les yeux sont larmoyants et il existe souvent un exsudat caséeux de la muqueuse oculaire et même de la cornée.

La maladie évolue sous forme aiguë ou chronique. L'animal atteint de coryza semble sous l'influence d'une toxine stupéfiante. Il se met en boule, avance à petits pas, se nourrit mal et maigrit énormément. Quand la maladie dure quelque temps, l'amaigrissement est tel que la volaille est réduite à une carcasse recouverte de plumes.

Le coryza existe en Europe comme en Afrique. Les races introduites en Afrique sont beaucoup plus sensibles que les races indigènes.

Il y aurait sans doute un très grand intérêt économique à limiter les pertes produites par le coryza contagieux. La mortalité chez les jeunes sujets est très grande et peut atteindre 70 p. c.

Mes nombreuses observations me permettent d'établir que la cause morbide du coryza contagieux des poules est un bacille polymorphe. Dans les infections naturelles on le retrouve dans l'exsudat nasal, isolé ou en amas. Il mesure en moyenne 1 micron 3. Ils se trouvent parfois réunis à deux en angle plus ou moins aigu de manière à figurer un V, parfois ils sont alignés en palissade.

Dans les cultures, surtout après plusieurs passages sur bouillon, on observe des formes cocciformes excessivement tenues. Ce sont de tous petits granules (élément granuleux de Bordet). Ces formes granuleuses se retrouvent également dans l'exsudat nasal des volailles malades, ainsi que dans les cultures sur gélose.

Le bacille ne se décolore pas par la méthode de Gram et est Ziehl négatif.

Dans le bouillon la culture affecte la forme de petits amas grisâtres qui restent en surface. Le bouillon ne se trouble pas.

Sur gélose, la culture se présente sous forme de stries excessivement fines et transparentes.

Pathogénie. — Un demi-centimètre cube de culture, inoculé dans les muscles pectoraux d'une poule la tue en cinq jours. La poule meurt avec les symptômes de parésie et d'abattement.

Une culture sur bouillon tue le cobaye en quarante-huit heures. A l'autopsie on retrouve à l'endroit de l'inoculation les tissus fortement injectés, recouverts d'un exsudat gélatineux. Le liquide péricardique est abondant et a une consistance gélatineuse.

Une culture sur bouillon injectée à un mouton de 20 kilos tue en six jours.A l'autopsie on remarque un exsudat croupal à l'endroit de l'inoculation. Le liquide péricardique est très abondant.

Au bacille spécifique se trouvent associés dans l'exsudat nasal des poules malades, des coccistreptococci, spirilles (De Deich) et surtout le bacille pyocianique. Au Ruanda, j'ai trouvé que le bacille pyocianique est l'agent de toutes les complications et que c'est à lui tout spécialement que l'on doit attribuer les mortalités.

Traitement. — J'ai essayé un grand nombre de médicaments,

administrés en lavages dans les narines, mais sans résultats. Au contraire, l'huile camphrée installée dans les narines avec un compte-gouttes, deux ou trois fois par jour, m'a donné beaucoup de guérisons. Je recommande ce traitement qui est très simple et par conséquent pratique.

Ayant constaté que les poules guéries naturellement se trouvent vaccinées et ne prennent plus la maladie, je me suis attaché à faire de la vaccination préventive. Des cultures pures de bacilles du coryza sur bouillon ont été soumises à des températures de 60° à 70° pendant deux heures, ce vaccin injecté à la dose de 1/10 de cc. à des poussins, puis huit jours plus tard 3/10 de cc. et encore après huit jours une nouvelle injection de 1/2 cc. de vaccin, a donné des résultats encourageants comme traitement préventif.

Quand il y a association avec le bacille pyocianique, ce qui est presque toujours le cas, un vaccin antipyocianique inoculé aux poules malades est très utile et donne très souvent la guérison.

La vaccin consiste en une culture pure dans du bouillon de B. pyocianique isolé d'un cas de coryza. Cette culture est soumise à 56° pendant une heure. On injecte aux poules malades de 1 à 5 cc. de vaccin tous les deux jours jusqu'à guérison, qui s'obtient régulièrement en moins de huit jours.

Kissengnie, le 12 janvier 1922.

Les Termites

Description. — Distribution générale. — Classification. — Biologie et vie sociale. — Alimentation. — Constructions. — Ennemis et parasites. — Rapports avec la végétation et le sol. — Etude des termites africains et spécialement des termites congolais. — Dégâts faits par les termites. — Moyens de protection et de destruction. — Nomenclature détaillée des espèces africaines de termites.

par E. HEGH, ingénieur agricole,
attaché au Ministère des Colonies.

(SUITE) [1]

ANNEXE AU CHAPITRE II [2]

Distribution générale des termites en Australasie

Nous venons de prendre connaissance de trois importantes études sur les termites australiens : celle de M. Gérald F. Hill, entomologiste du gouvernement pour le Territoire australien du Nord, intitulée :*Northern Territory Termitidae*, parue dans *The Proceedings of the Linnean Society of New South Wales* for 1915; celle de M. Eric Mjöberg : *Results of Dr. E. Mjöberg's Swedish Scientific Expeditions to Australia, 1910-13, Isoptera*, parue dans *Arkiv för Zoologi*, 1920, band 12, hafte 3-4, et celle, toute récente, de M. Gerald F. Hill : *On some Australian Termites of the General Drepanotermes, Hamitermes and Leucotermes*, parue dans le *Bulletin of Entomological Research*, de Londres, Vol. XII, Part. 4, fév. 1922.

Ces trois documents apportent un grand nombre de connaissances nouvelles relatives à la faune termite australienne. Au point de vue systématique, ils font plus que doubler le chiffre des espèces connues et décrites, tout en indiquant

(1) Voir *Bulletin agricole du Congo belge*, Vol. XI, nos 3 4, sept -déc. 1920, pages 252 à 352; Vol XII nº 2, juin 1921, pages 353 à 441; Vol. XII, nº 3, sept 1921, p 567 à 621 et Vol. XII, nº 4, déc. 1921, pages 745 à 846.

(2) Voir *Bulletin agricole du Congo belge*, Vol. XI, nos 3-4, sept.-déc. 1920. pages 287 à 345.

clairement que la liste des termites de l'Australie est loin d'être clôturée et que pendant longtemps encore, les chercheurs y ajouteront des éléments nouveaux. Au point de vue de la biologie et de l'habitat des termites, de la structure des nids, ils fournissent, pour beaucoup d'espèces, des renseignements inédits, présentant souvent le plus haut intérêt et accompagnés, pour les divers types de termitières, de beaux clichés photographiques. Grâce à l'obligeance des auteurs, nous avons eu le plaisir de pouvoir reproduire quelques-uns de ces derniers.

* * *

Etant donnée l'importance des travaux récemment parus, il nous a semblé nécessaire de compléter dans la présente note, ce que nous avons écrit précédemment sur la distribution des termites en Australasie. Les renseignements qui figurent dans le chapitre II, Distribution géographique et classification des termites, sous le sous-titre : « C. — Australasie et îles du Pacifique », pp. 306 à 311 du Vol. XI, restent exacts, quant au fond, mais sont insuffisants, car ils ne parlent pas des nouvelles découvertes. Il nous faut combler cette lacune.

Lors de la rédaction du chapitre II, nous n'avions connaissance que des travaux de l'entomologiste Froggatt, le pionnier des recherches termitologiques en Australie, d'une étude systématique de Silvestri sur les termites de l'Australie Sud-Ouest et du premier des travaux de Hill cités plus haut. L'étude de Mjöberg et la seconde étude de Hill n'avaient pas encore paru.

* * *

Dans sa monographie la plus complète sur les termites australiens, intitulée « White Ants » et parue, en novembre 1913, dans le *Farmer's Bulletin*, n° 60, du Département de l'Agriculture de la Nouvelle-Galles du Sud, M. Walter F. Froggatt F. L. S., décrit plus ou moins complètement 38 espèces australiennes de termites, qu'il classe en six sous-familles et neuf genres : *Mastotermitinae* (genre *Mastotermes*); *Calotermitinae* (genres *Calotermes* et *Stolotermes*); *Rhinotermitinae* (genre *Rhinotermes*); *Glyptotermitinae* (genre *Glyptotermes*); *Heterotermitinae* genre *Heterotermes*) et *Termitinae* (genres *Termes*, *Coptotermes* et *Eutermes*).

De ces 38 espèces, 28 ont été déterminées par lui. Les dix autres sont plus anciennement connues, bien que, pour certaines, leur identité soit douteuse. Ce sont :

1° Les *Stolotermes bruneicornis* (Tasmanie), *Stolotermes ruficeps* (Nouvelle-Zélande), *Rhinotermes intermedius* (Côte australienne orientale) et *Eutermes fumigatus* (Nouvelle-Galles du Sud), décrits par F. Brauer (*Reise der Novara*, *Zoology*, *Neuroptera*, pp. 45-49, 1865);

2°) Le *Calotermes improbus*, décrit par Hagen d'après un spécimen sans ailes, récolté en Tasmanie; l'identité de cette espèce sera toujours douteuse (Docteur H. Hagen: *Monographie der Termiten*, Linnaea Entomologica, Berlin, 1855, pp. 1-144);

3°) Le *Calotermes convexus*, décrit par F. Walker, d'après un spécimen venant de Tasmanie, le *Termes australis*, également décrit par Walker, d'après des spécimens ailés, recueillis, probablement, autour d'une lampe, en Australie du Sud, et l'*Eutermes fumipennis* Walker (*Catalogue of the Specimens of Neuropterous Insects in the Collection of the British Museum*, Part. III (Termitidae-Ephemeridiae), London, 1853);

Termitières australiennes.

Fig. 17. — Groupe de termitières typiques de l'*Eutermes triodiae* Frogg. — Photo prise par M. G.-F. Hill, au 34me mille sur le N. T. Railway (Australie du Nord). (*D'après M. G.-F. Hill.* (a), *Pl. XX*).

4°) Le *Calotermes insularis*, décrit par White, d'après des individus ailés récoltés en Nouvelle-Zélande ; Brauer a signalé cette espèce à Melbourne (Victoria) (*Catalogue of the Specimens of Neuropterous Insects in the Collection of the British Museum*, Part. I (Termitina), London, 1858);

5° Le *Termes (Coptotermes) Raffrayi*, décrit par Wasmann, d'après des spécimens de soldats et d'ouvriers qui lui furent envoyés par Raffray et qui avaient été récoltés, par Lea, à Swan River (Australie occidentale) (E. Wasmann : *Description of a Termite associated with a Pselaphid;* Proceedings of the Linnean Society, New-South Wales, Vol. XXV, p. 214, 1900).

Les vingt-huit espèces déterminées par Froggatt sont les suivantes :

Mastotermes Darwiensis Frogg. (Australie du Nord);

Calotermes Brauni Frogg. (Nouvelle-Zélande), *robustus* Frogg. (Nouvelle-Galles du Sud), *longiceps* Frogg. (N. G. du Sud), *irregularis* Frogg. (Queensland), et *Adamsoni* Frogg. (N. G. du Sud);

Rhinotermes reticularis Frogg. (Australie occidentale);

Glyptotermes eucalypti Frogg. (Nouvelle-Galles du Sud), *tuberculatus* Frogg. (N. G. du S.), *brevicornis* Frogg. (Queensland) et *iridipennis* Frogg. (Victoria);

Heterotermes platycephalus Frogg. (Australie du Sud);

Termes ferox Frogg. (Nouvelle-Galles du Sud), *paradoxus* Frogg. (Queensland) *serratus* Frogg. (Queensland), *Turneri* Frogg. (Queensland), *meridionalis* Frogg. (Australie orientale), *rubriceps* Frogg. (Australie centrale), *errabundus* Frogg. (Queensland, Australie du Nord et occidentale), *perniger* Frogg. (Australie du Nord, centrale et occidentale) et *krisiformis* Frogg. (Nouvelle-Galles du Sud);

Coptotermes lacteus Frogg. (Australie) et *acinaciformis* Frogg. (Australie du Nord-Ouest);

Eutermes magnus Frogg. (Australie du Nord), *triodiae* Frogg. (Australie occidentale), *tumuli* Frogg. (Australie occidentale), *pyriformis* Frogg. (Australie du Nord), et *hastilis* Frogg. (Queensland).

***

Dans son étude *Isoptera*, *Die Fauna Sud-West Australiens*, Bd II, Lieferung 17, parue en 1909, M. Silvestri décrivit neuf nouvelles espèces australiennes de termites et un nouveau genre (*Monodontermes*). Ces nouvelles espèces ne sont pas mentionnées dans le travail de M. Froggatt, paru en 1913; il est donc probable que M. Froggatt n'a pas eu connaissance des déterminations de M. Silvestri.

Les neuf espèces nouvelles se rangent comme suit dans la classification d'Holmgren : *Coptotermes Michaelseni* Silv., *Eutermes apiocephalus* Silv., *Eutermes occasus* Silv., *Hamitermes obeuntis* Silv., *Hamitermes Hartmeyeri* Silv., *Hamitermes perornatus* Silv., *Hamitermes heterognathus* Silv., *Mirotermes Kroepelini* Silv. et *Microcerotermes distinctus* Silv.

M. Silvestri créa également quelques nouveaux genres pour certaines espèces australiennes déjà décrites; certains de ces genres ont été incorporés comme sous-genres dans la classification d'Holmgren.

Les neuf espèces nouvelles de Silvestri ont été récoltées dans le Sud de l'Australie occidentale. L'absence presque complète de notes biologiques est, d'après M. Mjöberg, un fait à regretter. La faune termite du coin Sud-Ouest du Continent australien, si ancien et si intéressant au point de vue botanique, paraît être très

riche, et des recherches méthodiques donneraient d'excellents résultats, tant au point de vue de la biologie que de la systématique des termites.

M. Holmgren, dans son grand travail *Termitenstudien* (B. 46, n° 6 [1909] et B. 48, n° 8 [1912], (*Kungl. Svens. Vetensk. Akad. Handl.*), a également signalé deux nouvelles espèces de termites de l'Australasie : les *Porotermes Froggatti* Holmgr. (Tasmanie) et *Porotermes grandis* Holmgr. (Victoria).

Fig. 18. — Nid en monticule du *Coptotermes acinaciformis* Froggatt. — Ce *Coptotermes* est l'espèce de termite la plus commune en Australie du Nord, où elle fait beaucoup de dégâts aux arbres forestiers.
Le monticule, en forme de dôme, atteint rarement plus de 1m20 à 1m50. Les parois très dures sont faites de fines particules de terre et de sable, fortement cimentées. Leur épaisseur varie du sommet (5 cm.) à la base (25 cm.). L'intérieur est séparé des parois par un espace de 5 à 75 mm. et est composé de bois trituré formant des masses curieusement moulées. — (*D'après M. G.-F. Hill* (2), *fig.* 1).

Vient ensuite la première note de M. Gerald F. Hill F. E. S., entomologiste du gouvernement du Territoire du Nord, parue en 1915.

M. G.-F. Hill y étudie quinze espèces de termites, dont huit sont décrites comme nouvelles. Ces huit espèces nouvelles sont les : *Heterotermes validus* Hill (dans un tronc d'arbre); *Termes nana* Hill (sous une noix de coco); *Termes germana* Hill (sous un morceau de bois); *Copritermes Melvillensis* Hill (dans une masse noirâtre de terre et de bois trituré, à l'intérieur d'une touffe de bambous); *Copritermes Taylori* Hill (dans un petit nid rond, souterrain, de 7.5 centim. de diamètre, formé de bois trituré et de terre); *Copritermes Froggatti* Hill (dans une termitière abandonnée d'*Eutermes hastilis*); *Eutermes pastinator* Hill (dans un nid en dôme ou cône, ayant en moyenne 45 centimètres de hauteur et 60 centimètres de diamètre à la base, avec une enveloppe très dure) et *Eutermes longipennis* Hill (dans un termitarium en cône, de 60 centimètres de hauteur et 40 centimètres de diamètre à la base).

Les sept espèces déjà connues sont les *Termes rubriceps* Frogg., *Termes Tur*

neri Frogg., *Coptotermes acinaciformis* Frogg., *Eutermes triodiae* Frogg., *Rhinotermes reticulatus* Frogg., *Rhinotermes intermedius* Brauer et *Calotermes irregularis* Frogg.

Quatorze de ces quinze espèces ont été récoltées par M. Hill, dans le Territoire du Nord de l'Australie, en des localités situées dans un rayon s'étendant jusqu'à 70 milles de Port Darwin et 20 milles de la voie ferrée : Darwin-Pine Creek. Une espèce (*Coptitermes Melvillensis* Hill) provient de l'île Melville.

* * *

Le travail de M. le Dr Eric Mjöberg, paru en 1920, est très intéressant. Les matériaux qui ont servi à son étude ont été récoltés par lui au cours de ses deux expéditions scientifiques dans le continent australien. Ils proviennent principalement de la contrée sèche, désertique, du district de Kimberley, en Australie Nord-Ouest et des jungles humides ou « rain-forests » du Queensland. Des récoltes moins importantes furent également faites par M. Mjöberg, durant ses voyages de l'Ouest à l'Est et durant ses séjours temporaires en Australie du Sud-Ouest, en Nouvelle-Galles du Sud et dans les parties méridionales du Queensland.

Les matériaux recueillis comprenaient 230 bouteilles et tubes. Ils contenaient 51 espèces, appartenant à 12 genres différents de termites. De celles-ci, environ 70 p. c., soit 36 espèces, étaient nouvelles. Il y avait de plus, de nombreux spécimens de nids, la plupart appartenant à ces nouvelles espèces.

Parmi les découvertes les plus importantes, il faut d'abord signaler deux espèces nouvelles, bien distinctes et très intéressantes, du genre *Stolotermes*, qui n'était jusqu'à présent connu que par une espèce de Tasmanie et une autre de Nouvelle-Zélande. Six nouveaux *Calotermes* ont été ajoutés à ceux précédemment décrits. Tous provenaient des « rain-forests » du Queensland. Intéressante également fut la découverte d'un représentant, australien, du genre *Parrhinotermes* nouvellement établi par Holmgren et qui ne comptait jusqu'à présent que 3 espèces de la région indienne. De plus, les collections recueillies ne comptaient pas moins de onze nouveaux *Eutermes*, huit nouveaux *Hamitermes*, six nouveaux *Mirotermes* et deux nouveaux *Microcerotermes*.

Grâce aux spécimens récoltés, M. Mjöberg a pu également compléter la description de quelques espèces australiennes anciennement décrites, mais dont certains stades étaient encore inconnus.

Une étude détaillée fut faite des termitières de la Péninsule du Cap York, ce qui amena la découverte très intéressante de mœurs particulières : les cadavres des termites morts sont réunis dans des loges spéciales. L'auteur a également donné une nouvelle explication de la disposition extérieure particulière des « nids magnétiques ». Enfin, il a publié une liste de toutes les espèces australasiennes actuellement connues.

Cette liste, que nous reproduisons ci-dessous, comprend 80 espèces d'Australie, Tasmanie et Nouvelle-Zélande, soit :

1°) Vingt-cinq des vingt-huit espèces déterminées par Froggatt; les espèces *Rhinotermes reticularis* Frogg., *Termes (Leucotermes) paradoxus* Frogg. et *Termes errabundus* Frogg. ne sont pas mentionnées; par contre, l'espèce *Rhinotermes queenslandicus* Frogg., non indiquée dans le dernier travail de Froggatt, figure dans la liste.

2°) Les quatre espèces décrites par Brauer, deux de celles décrites par Walker et celle décrite par M. White. M. Mjöberg ne cite pas le *Calotermes convexus* de Walker, le *Calotermes improbus* de Hagen et le *Termes (Coptotermes) Raffrayi* de Wasmann, ces espèces étant, dit-il, insuffisamment décrites pour être identifiées;

3°) Les neuf espèces nouvelles de l'Australie occidentale, décrites par Silvestri, et les deux espèces signalées par Holmgren;

4°) Les trente-six espèces nouvelles trouvées par M. Mjöberg lui-même.

Par contre, M. Mjöberg n'a sans doute pas eu connaissance du travail de M. G.-F. Hill, paru en 1915, car il ne cite pas les huit espèces de l'Australie du Nord que M. Hill a décrites.

ORDRE DES ISOPTERES

Liste des genres et espèces de termites de l'Australasie décrits jusqu'en 1919

Le signe × indique que les stades ou les nids ont été décrits. La classification suivie est celle de M. Holmgren. Les espèces trouvées et décrites par M. Mjöberg sont indiquées par un astérisque.

	Origine	Imago	Soldat	Ouvrier	Nid
I. — Famille *Mastotermitidae* Silv.					
1. *Mastotermes Darwiniensis* Frogg. ...	Australie du Nord	×	×	×	×
II. — Famille *Protermitidae* Holmgr.					
2. *Stolotermes bruneicornis* Hag.	Tasmanie	×	—	—	—
3. *Stolotermes ruficeps* Brauer.	Nouvelle-Zélande	×	×	—	—
*4. *Stolotermes queenslandicus* Mjöb. ...	Queensland	×	×	×	×
*5 *Stolotermes australicus* Mjöb.	Queensland	—	×	×	×
6. *Porotermes Adamsoni* Frogg.	Nouvelle-Galles-du-Sud	×	×	×	×
7. *Porotermes Froggatti* Holmgr.	Tasmanie	—	×	×	—
8. *Porotermes grandis* Holmgr.	Victoria	—	×	—	—
9. *Calotermes insularis* White	Victoria	×	—	—	—
10. *Calotermes irregularis* Frogg.	Queensland	×	×	×	—
11. *Calotermes robustus* Frogg.	Nouvelle-Galles-du-Sud	×	—	—	—
12. *Calotermes longiceps* Frogg.	Nouvelle-Galles-du-Sud	×	×	—	×
13. *Calotermes Brauni* Frogg.	Nouvelle-Zélande	×	×	×	×
14. *Calotermes tuberculatus* Frogg.	Nouvelle-Galles-du-Sud	×	×	×	(×)
15. *Calotermes iridipennis* Frogg.	Victoria	×	—	—	—
16. *Calotermes brevicornis* Frogg.	Queensland	×	×	×	—
17. *Calotermes eucalypti* Frogg.	Nouvelle-Galles-du-Sud	×	×	×	×
*18. *Calotermes malandensis* Mjöb.	Queensland	×	×	×	×
*19. *Calotermes paralleliceps* Mjöb.	Queensland	—	×	×	×
*20. *Calotermes oculifer* Mjöb.	Queensland	—	×	×	×
*21. *Calotermes affinis* Mjöb.	Queensland	×	×	×	×
*22. *Calotermes trilineatus* Mjöb.	Queensland	(×)	×	—	×
*23. *Calotermes dubius* Mjöb.	Queensland	(×)	×	—	×
III. — Fam. *Mesotermitidae* Holmgr.					
24. *Leucotermes ferox* Frogg.	Australie	×	×	×	×
25. *Leucotermes platycephalus* Frogg. ...	Australie du Sud	×	—	—	—
26. *Coptotermes acinaciformis* Frogg. ...	Australie N.-W.	×	×	×	×

	Origine	Imago	Soldat	Ouvrier	Nid
27. *Coptotermes australis* Walk.	Australie	×	—	—	—
28. *Coptotermes lacteus* Frogg.	Australie	×	×	×	×
29. *Coptotermes Michaelseni* Silv.	Australie occidentale	×	×	×	×
30. *Rhinotermes intermedius* Br.	Australie	×	×	×	×
31. *Rhinotermes queenslandicus* Frogg.	Australie S.-W.	×	×	×	×
*32. *Parrhinotermes australicus* Mjöb.	Queensland	—	×	×	(×)
IV. — Famille *Metatermitidae* Holmgr.					
33. *Eutermes fumigatus* Brauer	Australie du Sud	×	×	×	×
34. *Eutermes fumipennis* Walk.	Australie extra-tropicale	×	×	×	×
35. *Eutermes hastilis* Frogg.	Queensland	×	×	×	×
36. *Eutermes magnus* Frogg.	Australie N.	×	×	×	×
37. *Eutermes pyriformis* Frogg.	Australie N.	(×)	×	×	×
38. *Eutermes triodiae* Frogg.	Australie N.	×	×	×	×
39. *Eutermes tumuli* Frogg.	Australie occidentale	×	×	×	×
40. *Eutermes apiocephalus* Silv.	Australie occidentale	(×)	×	×	(×)
41. *Eutermes occasus* Silv.	Australie occidentale	×	×	×	—
*42. *Eutermes pluvialis* Mjöb.	Queensland	×	×	×	×
*43. *Eutermes Kimberleyensis* Mjöb.	Australie N.-W.	—	×	×	×
*44. *Eutermes coalescens* Mjöb.	Australie occidentale	—	×	×	(×)
*45. *Eutermes Yarrabahensis* Mjöb.	Queensland Ouest	—	×	×	×
*46. *Eutermes eucalypti* Mjöb.	Australie N.-W.	—	×	×	(×)
*47. *Eutermes Aagaardi* Mjöb.	Australie S.-W.	—	×	×	(×)
*48. *Eutermes Pulleinei* Mjöb.	Queensland N.	—	×	×	(×)
*49. *Eutermes nigerrimus* Mjöb.	Australie N.	×	×	×	×
*50. *Eutermes Tyriei* Mjöb.	Queensland N.	—	×	×	×
*51. *Eutermes ocellaris* Mjöb.	Australie N.-W.	×	—	—	—
*52. *Eutermes magnificus* Mjöb.	Australie N.-W.	×	—	—	—
53. *Hamitermes perniger* Frogg.	Australie N.-C.-W.	—	×	×	×
54. *Hamitermes rubriceps* Frogg.	Australie centrale	×	×	×	(×)
55. *Hamitermes meridionalis* Frogg.	Australie orientale	—	×	×	×
56. *Hamitermes obeuntis* Silv.	Australie occidentale	(×)	×	×	—
57. *Hamitermes Hartmeyeri* Silv.	Australie occidentale	—	×	×	—
58. *Hamitermes perornatus* Silv.	Australie occidentale	—	×	—	—
59. *Hamitermes heterognathus* Silv.	Australie occidentale	—	×	—	—
*60. *Hamitermes laurensis* Mjöb.	Queensland N.	—	×	×	×
*61. *Hamitermes kimberleyensis* Mjöb.	Australie N.-W.	×	×	×	(×)
*62. *Hamitermes herbertensis* Mjöb.	Queensland N.	×	×	×	(×)
*63. *Hamitermes scopulus* Mjöb.	Queensland N.	—	×	×	×
*64. *Hamitermes obtusidens* Mjöb.	Queensland S.	×	×	×	(×)
*65. *Hamitermes lativentris* Mjöb.	Queensland S.	×	×	×	(×)
*66. *Hamitermes latidens* Mjöb.	Queensland N.	—	×	×	(×)
*67. *Ahamitermes edentatus* Mjöb.	Queensland N.	—	×	—	(×)
68. *Mirotermes Kroepelini* Silv.	Australie occidentale	—	×	×	—
*69. *Mirotermes krisiformis* Frogg.	Nouvelle-Galles du Sud	—	×	×	×

	Origine	Imago	Soldat	Ouvrier	Nid
*70. *Mirotermes Harrisi* Mjöb.	Queensland N.	×	×	×	(×)
*71. *Mirotermes Maideni* Mjöb.	Queensland N.	—	×	—	(×)
*72. *Mirotermes broomensis* Mjöb.	Australie N.-W.	—	×	×	(×)
*73. *Mirotermes Cheeli* Mjöb.	Queensland N.	—	×	×	×
*74. *Mirotermes Alleni* Mjöb.	Queensland N.	—	×	×	(×)
*75. *Mirotermes alicensis* Mjöb.	Queensland N.	—	×	×	(×)
76. *Microcerotermes distinctus* Silv.	Australie N.-W.et S.-W.	—	×	×	×
77. *Microcerotermes serratus* Frogg. ...	Australie N.	—	×	×	—
78. *Microcerotermes Turneri* Frogg.	Queensland	×	×	×	×
*79. *Microcerotermes parviceps* Mjöb.	Queensland S.	×	×	×	×
*80. *Microcerotermes excisus* Mjöb.	Queensland S.	×	×	×	×

Nous traduisons ci-dessous les vues générales de M. Mjoberg, sur la faune termite australienne :

« Nos connaissances sur la faune termite australienne, jusqu'en 1918, peuvent être considérées comme très imparfaites, 43 espèces seulement étant connues (1). A la suite de mes récoltes, ce chiffre a été presque doublé; cependant le chiffre total de 79 espèces connues est très petit, comparé à l'étendue et à la diversité des conditions de vie du continent australien. Je ne doute pas que, dans l'avenir, le nombre des espèces australiennes ne s'élève à une couple de centaines. Le fait qu'il y a si peu d'espèces de termites en Nouvelle-Zélande (deux) et en Tasmanie (deux) est dû au climat moins clément, quoique, indubitablement, on y découvrira encore des espèces nouvelles.

» Des 79 espèces australiennes de termites jusqu'à présent décrites, les imagos de 29, les soldats de 8 et les ouvriers de 16, ne sont pas encore connus. Une monographie générale des termites australiens serait donc non seulement difficile mais encore incomplète.

» Les 79 espèces connues se répartissent comme suit entre les 4 familles d'Holmgren :

Famille des *Mastotermitidae*	1 espèce
Famille des *Protermitidae*	22 espèces
Famille des *Mesotermitidae*	9 espèces
Famille des *Metatermitidae*	47 espèces
Total	79 espèces

» En ce qui concerne la distribution, on constatera que, dans l'état actuel de nos connaissances, la plupart des espèces ont un habitat comparativement restreint. Un grand nombre d'espèces n'a encore été signalé que dans une seule partie du continent. Trois espèces seulement paraissent répandues dans toute l'Australie. Ce sont les *Leucotermes ferox* Frogg., *Coptotermes lacteus* Frogg. et *Hamitermes*

(1) Ce chiffre est en réalité plus élevé : si l'on ajoute aux 28 espèces de Froggatt, les 10 espèces anciennement déterminées, les 9 espèces décrites par Silvestri, les 2 espèces d'Holmgren et les 8 espèces de Hill, on arrive à un total général de 57 espèces, dont quelques-unes douteuses.

perniger Frogg. (cette dernière espèce dans les parties occidentale, centrale et septentrionale).

» Les espèces dont l'habitat est limité aux deux grandes îles du Sud appartiennent toutes aux types les plus primitifs *(Protermitidae)* et s'y établirent probablement à une époque éloignée, alors que des communications terrestres existaient peut être.

» Des 72 espèces restantes, 32 semblent avoir une distribution limitée aux parties septentrionales plus ou moins tropicales du continent australien. Une *(Hamitermes rubriceps* Frogg.) n'a été récoltée que dans les parties centrales arides et désertiques et les 39 autres vivent dans les régions méridionales plus tempérées.

» Un bon nombre d'espèces habitent les savanes boisées, baignées par le soleil, où elles trouvent des conditions de vie riches et variées. Jusqu'à ma visite aux Rain-Forests ou jungles humides du Queensland oriental, aucune espèce de termite n'avait encore été récoltée dans cette région botanique, si typique et si nettement délimitée. Toutes les espèces suivantes, qui sont nouvelles, ont été trouvées par moi dans ces forêts de la pluie, où elles vivent principalement dans les arbres morts, gisant sur le sol.

1. *Stolotermes queenslandicus* Mjöb., Queensland Nord.
2. *Stolotermes australicus* Mjöb., Queensland Nord.
3. *Calotermes malandensis* Mjöb., Queensland Nord.
4. *Calotermes paralleliceps* Mjöb., Queensland Nord.
5. *Calotermes oculifer* Mjöb., Queensland Nord.
6. *Calotermes trilineatus* Mjöb., Queensland Nord.
7. *Calotermes dubius* Mjöb., Queensland Nord.
8. *Calotermes affinis* Mjöb., Queensland Sud.
9. *Parrhinotermes australicus* Mjöb., Queensland Nord.
10. *Eutermes pluvialis* Mjöb., Queensland Nord et Sud.
11. *Hamitermes hebertensis* Mjöb., Queensland Nord.

» Notre connaissance de l'histoire naturelle des termites australiens est aussi peu avancée que celle de leur distribution. On n'a, jusqu'à présent, accordé que peu d'attention aux nids et aux mœurs des diverses espèces. Le seul observateur qui ait étudié les termites sur place, le mode de construction de leurs nids, etc., est M. Froggatt. Durant mes deux expéditions, j'ai eu d'excellentes occasions de faire des études et de prendre des notes sur la plupart des 51 espèces différentes représentées dans mes collections.

» Les membres des deux premières familles, les plus primitives, ne semblent pas construire de nids, mais mènent une vie cachée dans les troncs des arbres ou dans les souches pourries, y pratiquant des galeries irrégulières et des conduits de nature plus ou moins temporaire. Le type le plus archaïque, le *Mastotermes Darwiniensis* Frogg. vit simplement dans les troncs, branches ou racines des arbres.

» Les deux nouveaux *Stolotermes* et les six nouveaux *Calotermes* mènent une vie semblable dans la jungle.

» Nombre d'espèces appartenant aux familles des *Mesotermitidae* et *Metater-*

mitidae ont une existence très simple, sous les pierres, souches ou troncs tombés, ou sous l'écorce des arbres, pratiquant de petites galeries et de petits conduits irréguliers. C'est le cas pour les espèces suivantes : (1)

1. *Leucotermes ferox* Frogg.
2. *Coptotermes Michaelseni* Silv.
3. *Coptotermes acinaciformis* Frogg.
4. *Rhinotermes intermedius* Br.
5. *Rhinotermes reticulatus* Frogg.
6. *Eutermes fumigatus* Br.
7. *Eutermes apiocephalus* Silv.
8. *Eutermes pluvialis* Mjöb.
9. *Eutermes coalescens* Mjöb.
10. *Eutermes eucalypti* Mjöb.
11. *Eutermes Aagaardi* Mjöb.
12. *Eutermes Pulleinei* Mjöb.
13. *Hamitermes Herbertensis* Mjöb.
14. *Hamitermes obtusidens* Mjöb.
15. *Hamitermes lativentris* Mjöb.
16. *Hamitermes latidens* Mjöb.
17. *Mirotermes krisiformis* Frogg.
18. *Mirotermes Alleni* Mjöb.
19. *Microcerotermes parviceps* Mjöb.
20. *Microcerotermes distinctus* Silv.

» Les espèces suivantes semblent vivre dans les nids habités ou désertés par d'autres espèces de termites:

1. *Hamitermes kimberleyensis* Mjöb. — Dans les nids de l'*Eutermes nigerrimus* Mjöb.;

2. *Ahamitermes edentatus* Mjöb. — Dans les nids du *Coptotermes lacteus* Frogg. ;

3. *Mirotermes Harrisi* Mjöb. — Dans les nids désertés du *Coptotermes lacteus* Frogg. ;

4. *Mirotermes broomensis* Mjöb. — Dans les nids de l'*Eutermes nigerrimus* Mjöb.;

5. *Mirotermes alicensis* Mjöb. — Dans les nids du *Coptotermes lacteus* Frogg.

» On ne semble posséder actuellement aucun renseignement sur la biologie et les nids des espèces australiennes suivantes, sur lesquelles l'attention des chercheurs doit être spécialement attirée:

1. *Stolotermes brunneicornis* Hag.
2. *Stolotermes ruficeps* Br.
3. *Porotermes Froggatti* Holmgr.
4. *Porotermes grandis* Holmgr.
5. *Calotermes insularis* White.
6. *Calotermes irregularis* Frogg.
7. *Calotermes robustus* Frogg.
8. *Calotermes iridipennis* Frogg.
9. *Calotermes brevicornis* Frogg.
10. *Leucotermes platycephalus* Frogg.
11. *Coptotermes australis* Walk.
12. *Eutermes occasus* Silv.
13. *Eutermes ocellaris* Mjöb.
14. *Eutermes magnificus* Mjöb.
15. *Hamitermes obeuntis* Silv.
16. *Hamitermes Hartmeyeri* Silv.
17. *Hamitermes perornatus* Silv.
18. *Hamitermes heterognathus* Silv.
19. *Mirotermes Kroepelini* Silv.
20. *Microcerotermes serratus* Frogg.

» Les espèces qui construisent des nids réguliers, d'un caractère plus ou moins durable, sont les suivantes. Ces nids sont, ou bien souterrains, apparaissant comme un gâteau plat au niveau du sol, ou bien érigés en monticules, élevés ou

(1) Certaines espèces construisant d'habitude des nids, peuvent aussi, occasionnellement, vivre sous des souches, pierres, etc., dans le sol, y pratiquant des galeries temporaires. Ceci est assez fréquemment le cas pour les *Coptotermes lacteus* Frogg., *Hamitermes meridionalis* Frogg., et d'autres.

bas, arrondis, coniques ou en forme de colonne, ou bien encore arboricoles, c'est-à-dire construits soit sur le tronc ou plus haut vers le sommet de l'arbre.

1. *Coptotermes lacteus* Frogg.
2. *Eutermes fumipennis* Walk.
3. *Eutermes hastilis* Frogg.
4. *Eutermes magnus* Frogg.
5. *Eutermes pyriformis* Frogg.
6. *Eutermes triodiae* Frogg.
7. *Eutermes tumuli* Frogg.
8. *Eutermes Kimberleyensis* Mjöb.
9. *Eutermes yarrabahensis* Mjöb.
10. *Eutermes nigerrimus* Mjöb.
11. *Eutermes Tyriei* Mjöb.
12. *Hamitermes perniger* Frogg
13. *Hamitermes rubriceps* Frogg.
14. *Hamitermes meridionalis* Frogg.
15. *Hamitermes laurensis* Mjöb.
16. *Hamitermes scopulus* Mjöb.
17. *Mirotermes Cheeli* Mjöb.
18. *Microcerotermes Turneri* Frogg.
19. *Microcerotermes excisus* Mjöb.

» Pour certaines de ces 19 espèces de termites constructrices de nids, nos connaissances sont encore, à vrai dire, très fragmentaires. Ceci est avant tout le cas pour l'intéressante espèce *Hamitermes rubriceps* Frogg. (nid parmi les racines de certaines touffes de graminées : Dactylis ou Spinifex). D'autre part, les nids de maintes espèces d'*Eutermes* sont décrits d'une façon très imparfaite. Il en résulte qu'il est difficile d'opérer un classement. J'ai cependant tenté d'établir une clef préliminaire pour la détermination de dix types connus de nids construits par des espèces d'*Eutermes* australiens. Quand je n'avais pas d'autres caractéristiques constantes à ma disposition, j'ai fait usage des différentes dimensions et proportions, me rendant bien compte de la valeur très relative de ces caractères qui ne permettent pas de distinguer, les nids jeunes ou à moitié développés, de ceux entièrement formés.

Tableau des nids des dix espèces d'Eutermes australiens, connues jusqu'à présent comme constructrices de nids.

I. Nid noir, arrondi, en matériaux friables, construit sur des troncs ou dans les arbres (fig. 40, 43 et 44). *E. fumipennis* Walk.

II. Nid non noir, non arrondi, en matériaux plus durs, jamais arboricole.

A. Nid d'un diamètre à la base plus grand que la hauteur.

a) Nid très petit, n'ayant pas plus de 30 centimètres de diamètre à la base. *E. hastilis* Frogg.

b) Nid bien plus grand, ayant environ 1 mètre de diamètre à la base et environ autant de hauteur (fig. 73). *E. Tyriei* Mjöb.

B. Nid n'ayant pas un diamètre à la base plus grand que la hauteur.

a) Nid de dimensions modérées n'atteignant pas plus d'un mètre de hauteur

x. Nid allant jusqu'à un mètre de hauteur. *E. magnus* Frogg.

xx. Nid allant jusqu'à 50 centimètres de hauteur. *E. yarrabahensis* Mjöb.

xxx. Nid de moins de 50 centimètres de hauteur. *E. tumuli* Frogg.

b) Nid de dimensions beaucoup plus grandes.

x. Nid très large, atteignant jusqu'à 2 mètres de diamètre, souvent en forme de champignon (fig.) 70 et 71). *E. nigerrimus* Mjöb.

Termitières australiennes.

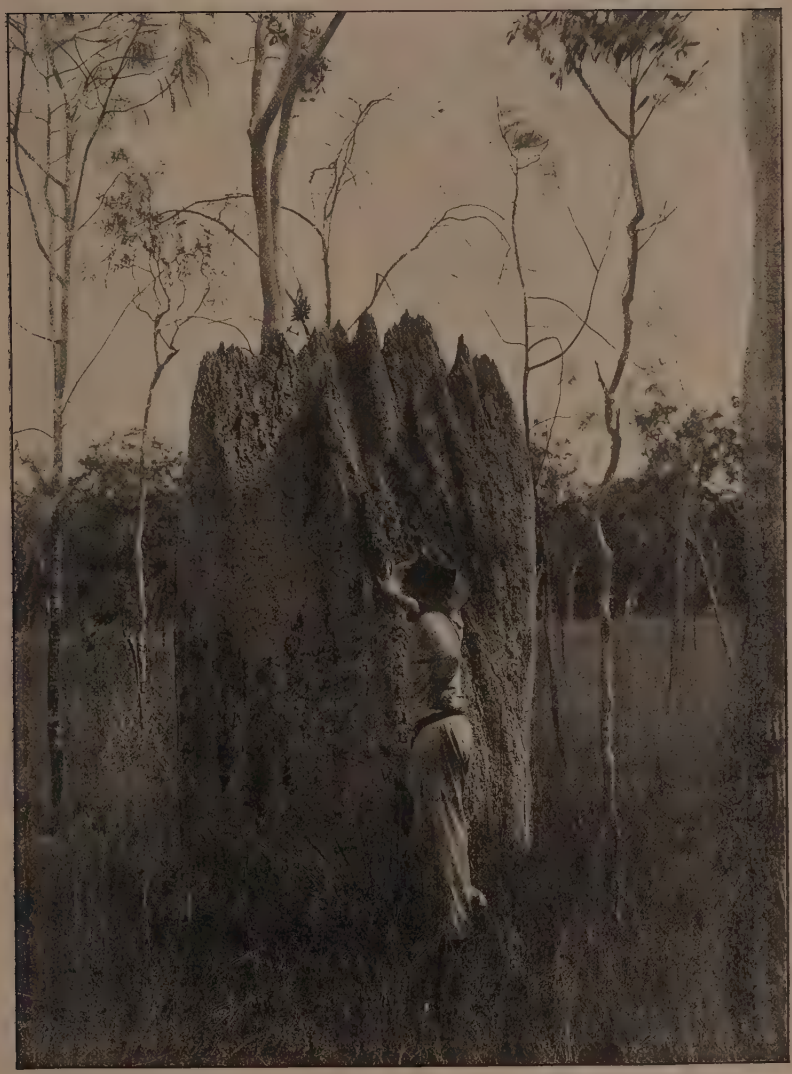


Fig. 13. — Grande termitière de l'*Hamitermes meridionalis* Frogg. — Photo prise par M. G.-F. Hill, près de Darwin, Territoire du Nord (Australie). — (*D'après M. G.-F. Hill* (b), *Pl. XI*). — Ce cliché a paru dans la Part. 4 du Vol. XII (feb. 1922) du *Bulletin of Entomological Research* de Londres, M. le Dr G.-A.-K. Marshall, directeur du Bureau impérial d'Entomologie, a eu la bonne obligeance de nous le prêter.

xx. Nid pas aussi large, n'ayant pas plus d'un mètre ou moins de diamètre, plus mince, n'ayant jamais la forme de champignon.

* Nid très grand, atteignant 6 mètres de hauteur, en forme de colonne, ayant un peu plus d'un mètre de diamètre à la base, se renflant ensuite à quelques pieds de hauteur pour rester d'une largeur uniforme jusqu'au sommet pointu irrégulier; les côtés sont pourvus de grands contreforts qui donnent à la termitière l'aspect d'une colonne grossièrement cannelée (Vol. XI, fig. 95).

E. pyriformis Frogg.

** Nid atteignant 4 mètres de hauteur, arrondi à la base, d'un diamètre uniforme, mais se contractant, au sommet, en un dôme arrondi (fig. 17 et 69).

E. triodiae Frogg.

*** Nid atteignant 2 mètres de hauteur, non arrondi à la base (fig. 72).

E. Kimberleyensis Mjöb.

» Les deux seuls nids arboricoles que j'ai rencontrés, en Australie, sont construits par l'*Eutermes fumipennis* Walk et par le *Mirotermes Cheeli* Mjöb. Cette dernière espèce cependant, construit également les nids terrestres typiques, noirs et coniques, ressemblant beaucoup, comme forme et comme dimensions, aux nids du *Microcerotermes excisus* Mjöb. Dans la Péninsule du Cap York, j'observai que de nombreux petits arbres dans la savane forestière, étaient couverts du côté Est, par des tunnels rougeâtres, plus ou moins larges, qui, parfois, étaient si multiples qu'ils cachaient toute la portion orientale du tronc. Dans ces galeries, il y avait des milliers d'ouvriers et de soldats du *Rhinotermes intermedius* montant ou descendant le long du tronc. Je ne trouvai aucune trace de nid. Il semble que ces galeries, construites en matériaux assez fragiles, soient édifiées pour protéger les ouvriers allant à la récolte de produits utiles, dans les parties plus élevées de l'arbre. Le vrai nid des deux *Rhinotermes* australiens est toujours construit dans le sol ou sous des pierres, tronc d'arbres, etc.

» Le motif pour lequel les deux espèces précitées construisent des nids arboricoles est probablement celui d'échapper aux inondations. Dans beaucoup de localités, le sol est très marécageux et demeure sous eau, après une chute de pluies exceptionnellement forte. L'accident serait désastreux pour les nids qui, chez les deux espèces, sont construits en matériaux très légers et très friables. Pour protéger la jeune génération et la ou les reines, les nids ont été placés de plus en plus haut sur le tronc. Pour autant que j'ai pu le constater, le *Mirotermes Cheeli* Mjöb. établit son nid à un mètre environ du sol, tandis que le nid de l'*Eutermes fumipennis* Walk peut être construit à une hauteur allant jusqu'à 40 mètres (fig. 44).

» Une des régions les plus intéressantes au point de vue de l'étude des différentes termitières australiennes est, sans contredit, la partie Nord du Queensland. En divers endroits, dans l'intérieur de la Péninsule du Cap York, le sol est littéralement couvert de nids des types les plus divers. Dans les environs de Laura, j'ai pu compter, en moins de cinq minutes de marche, six types de nids. C'étaient les suivants : 1°) les très grands nids grisâtres, dits « magnétiques », de l'*Hamitermes meridionalis* Frogg., qui étaient aussi rapprochés que les tombes dans un cimetière (fig. 19, p. 103); 2°) les nids très larges, coniques, d'apparence massive, de l'*Eutermes Tyrrei* Mjöb. (fig. 73, p. 187); 3°) les nids plats,

solides, ayant l'aspect d'un gâteau, de l'*Hamitermes perniger* Frogg. (fig. 74), p. 187); 4°) les nids grisâtres, très typiques, à pointe aiguë, de l'*Hamitermes scopulus* Mjöb., dressés, de-ci de-là, comme de petits clochers (fig. 78, p. 191); 5°) les petits nids coniques, jaune-blanchâtres, de l'*Hamitermes laurensis* Mjöb. (fig. 77, p. 190), et, finalement, 6°) les nids noirs, friables, arrondis ou coniques, du *Mirotermes Cheeli* Mjöb. (fig. 45, p. 159).

» Il y a eu beaucoup de discussions au sujet des nids dits « magnétiques », toujours orientés avec les côtés larges face à l'Est et à l'Ouest, et construits comme un mur, dont une des parois serait convexe et l'autre concave. Suivant Jack, leur forme constitue une adaptation, ayant pour but d'obtenir le maximum de dessiccation, les réparations n'étant faites que durant la saison humide. Mon opinion est autre. Il me semble que la forme particulière du nid s'explique mieux comme une adaptation au climat. Le nid étant fait à l'aide de matériaux plus friables que ceux des autres nids de terre (qui, en règle générale, possèdent une épaisse enveloppe d'argile et de sable cimentés), court, évidemment, grand risque d'être abattu par le vent.

» Cet accident ne doit pas être rare, même avec la forme actuelle, lorsque soufflent les violentes tempêtes du Nord. La forme murale est très probablement aussi une adaptation aux conditions de rayonnement solaire intense. Un nid de ce type ne semble pas absorber autant de chaleur que le font les nids coniques ou arrondis. Ces derniers sont si chauds vers le milieu du jour qu'on se brûle la main en touchant la paroi extérieure. Les parties intérieures ont une température si élevée également, que les termites eux-mêmes ne savent pas supporter cette chaleur intense et abandonnent les régions du nid situées au dessus du sol pour se retirer, durant les heures les plus chaudes de la journée, dans les parties souterraines plus fraîches. Ceci est le cas pour les habitants des nids d'*Eutermes Tyriei* Mjöb., d'*Hamitermes laurensis* Mjöb. et d'*Hamitermes scopulus* Mjöb. Dans la plupart de ces nids, on ne peut trouver un seul termite dans les étages supérieurs, de 9 heures du matin à 4 heures de l'après-midi. Plus tard dans la journée et au cours des heures nocturnes plus fraîches, les nids sont remplis de soldats et d'ouvriers. J'ai pu constater très exactement ces faits, en éventrant au moins une couple de centaines de nids à des heures différentes de la journée. Au cours de la nuit, lorsque la température tombe considérablement, les termites redescendent dans les parties souterraines, où règne une chaleur plus forte, par suite de la quantité énorme de calorique absorbée durant les heures solaires, par le sol qui retient mieux la chaleur que les parties supérieures durcies du nid.

» Durant mon voyage en caravane au travers de la Péninsule du Cap York, de Laura à la rivière Coleman (août-octobre), j'ai observé les termites dans les petits nids d'*Hamitermes laurensis* Mjöb. Aussitôt que le lever du soleil s'annonçait, nous partions. Chaque matin, entre 4 et 5 heures, je coupais le petit nid avec une hache, pratiquant ainsi une section horizontale, à quelques centimètres seulement au-dessus du sol. Les quelques termites qui se trouvaient dans le nid étaient accumulés en une masse, contre la paroi orientale, essayant, semble-t-il, de se chauffer aux premiers rayons du soleil. Il n'y avait pas un seul termite dans les régions Ouest du nid. Il semble bien que les termites soient très sensibles aux changements de température.

» Dans les nids étroits, longs et aplatis, de l'*Hamitermes meridionalis* Frogg.,

l'intérieur n'est pas ausssi chaud que dans les nids côniques ou arrondis. Nous trouvâmes également que beaucoup de termites se déplaçaient dans les régions inférieures et médianes de ces nids. Pour cette raison, je suis arrivé à la conclusion que la forme aplatie des nids magnétiques est une adaptation à la chaleur solaire et leur orientation, une adaptation au fort vent du Nord qui règne durant certaines saisons.

» Je fis, dans les nids des *Hamitermes meridionalis* Frogg., *Hamitermes laurensis* Mjöb. et *Eutermes Tyriei* Mjöb., la découverte très intéressante que certaines parties des nids étaient réservées comme cimetières. Dans chacun des nids de ces trois espèces, les galeries situées tout au sommet étaient toujours remplies de cadavres desséchés de termites. J'ai fouillé des centaines et des centaines de nids sans trouver de cadavres en d'autres endroits.

» Les raisons de cette disposition sont faciles à comprendre. Dans un nid aussi fortement peuplé et par des habitants à cycle vital relativement très court, les décès doivent être très fréquents. Il est de la plus extrême importance, de conserver des conditions sanitaires parfaites, afin de prévenir ou d'enrayer les maladies. Les termites en question ont probablement constaté que la meilleure manière de rendre inoffensive la présence de ces cadavres, consistait à les exposer à l'action desséchante rapide de la chaleur solaire, dans les galeries supérieures du nid.

» Sous ces galeries supérieures s'en trouvent d'autres, remplies d'une matière pulvérulente, formée principalement de morceaux coupés et mastiqués de termites desséchés.

» Je ne saurais dire la raison pour laquelle ils sont ainsi conservés, mais il paraît plus que probable que cette matière mastiquée ou finement coupée est employée pour la nourriture des jeunes, qu'on trouve en grande abondance dans les diverses parties du nid. Des observations ultérieures sont nécessaires pour faire connaître les mœurs les plus intimes des trois espèces susmentionnées.

» Dans les termitières, j'ai trouvé quelques rares hôtes, parmi lesquels un Psocide aptère avec des fémurs postérieurs fortement renflés, un petit membre du groupe des *Collembola*, etc. ».

* * *

Le travail, très récent, de M. Gerald F. Hill, paru, en février 1922, dans le *Bulletin of Entomological Research*, de Londres, apporte encore la description de huit espèces et une variété nouvelles de termites de l'Australie.

Le grand total des espèces australasiennes, jusqu'à présent connues, s'établit donc comme suit :

10 espèces, déterminées et décrites par F. Brauer, Hagen, F. Walker, White et Wasmann (2 ou 3 de ces espèces sont douteuses);

28 espèces déterminées et décrites par M. W. Froggatt, (quelques-unes de ces espèces sont insuffisamment décrites et d'identification difficile) ;

9 espèces déterminées et décrites par M. le professeur Silvestri (récoltées dans le Sud de l'Australie occidentale) ;

2 espèces signalées, par M. Holmgren, dans ses *Termitenstudien (Porotermes)* ;
8 espèces déterminées et décrites par M. G.-F. Hill, en 1915 (récoltées dans le Territoire du Nord de l'Australie) ;
36 espèces déterminées et décrites par M. le docteur Eric Mjöberg (récoltées principalement dans l'Australie Nord-Ouest et les jungles humides du Queensland) ;
8 espèces — et une variété — déterminées et décrites par M. G. F. Hill en 1922.

Grand total : 101 espèces (plus une variété).

Les éléments ayant servi au dernier travail de M. G.-F. Hill ont été récoltés principalement dans les districts septentrionaux du Territoire du Nord et dans le Queensland septentrional. Toutefois, en 1921, les collections de M. G. Hill se sont considérablement accrues, par l'addition de nombreux envois provenant de correspondants du Victoria, de l'Australie occidentale et du Queensland méridional, si bien qu'elles comptent actuellement des spécimens provenant de plus de 800 colonies de termites. En plus des neuf formes nouvelles décrites, vingt autres espèces nouvelles, figurant dans les collections de M. Hill, attendent encore leur détermination. Les espèces nouvelles dont la description se trouve dans le travail de M. Hill sont les suivantes :

Drepanotermes (Hamitermes) Silvestrii Hill (Queensland Nord);
Drepanotermes septentrionalis Hill (Territoire du Nord-Port Darwin);
Drepanotermes daliensis Hill (Territoire du Nord);
Hamitermes parvus Hill (Queensland Nord);
Hamitermes perplexus Hill (Queensland Nord);
Hamitermes perplexus Hill, var. *victoriensis* Hill (Victoria);
Hamitermes neogermanus Hill (Australie du Sud);
Hamitermes eucalypti Hill (Queensland Nord);
Leucotermes Clarki Hill (Australie occidentale).

En plus de ces formes, M. Hill donne quelques indications sur le *Drepanotermes (Hamitermes) perniger* Frogg., et décrit l'imago et le soldat du *Drepanotermes (Hamitermes) rubriceps* Frogg. (Australie centrale et occidentale).

D'autre part, M. Hill donne des renseignements très intéressants sur la biologie de trois des neuf formes nouvelles citées ci-dessus. Ce sont le *Drepanotermes Silvestrii* Hill, l'*Hamitermes perplexus* Hill et l'*Hamitermes eucalypti* Hill. Pour le reste, le *Drepanotermes septentrionalis* Hill a été trouvé dans des galeries souterraines; l'*Hamitermes parvus* Hill, dans le sol d'un jardin fortement fumé; l'*Hamitermes perplexus* var. *victoriensis* Hill, sous des pierres et le *Leucotermes Clarki* Hill, dans un petit monticule de 30 centimètres environ, de hauteur.

Aucune indication n'est donnée quant à la biologie du *Drepanotermes daliensis* Hill et de l'*Hamitermes neogermanus* Hill.

* * *

Dans les environs de Townsville (Queensland du Nord), M. Hill a principalement étudié les mœurs des *Drepanotermes Silvestrii* Hill et *Hamitermes per-*

plexus Hill; ces deux espèces construisent des monticules qui voisinent et sont tellement nombreux qu'en certains endroits, ils donnent au paysage un aspect très caractéristique.

Les termitières du *Drepanotermes* sont des masses basses, plates, et plus ou moins circulaires; celles de l'*Hamitermes* sont, d'ordinaire, plus coniques, et le pourtour de la base est rond ou ovale, le sommet se terminant en pointe ou en coin, suivant les terrains où elles sont établies. Nous décrivons en détail la situation, la structure extérieure et intérieure, et les dispositions spéciales de ces nids, dans le paragraphe consacré aux termitières australiennes en monticules, pages 194 à 196. (Voir aussi fig. 76, 80 et 81)

Nous y signalons, également, les mœurs alimentaires particulières du *Drepanotermes Silvestrii* Hill, dont les ouvriers récoltent les approvisionnements végétaux le jour comme la nuit, et dont les nids renferment des chambres spéciales, destinées au dépôt des matières fécales évacuées par les ouvriers et les soldats; ces matières s'accumulent, durcissent, et finissent par obturer complètement les cavités.

De même, nous y verrons que toute la partie interne des monticules de l'*Hamitermes perplexus* Hill est occupée par des galeries graduellement remplies de déjections, qui se dessèchent et forment ainsi, de l'ensemble, une masse extrêmement dure, qui n'est pas habitée. Vers le sommet du nid, les chambres sont en partie remplies par des termites morts, principalement des nymphes avec rudiments d'ailes, dont, presque toujours, les pattes ont été amputées. Nous avons vu, plus haut, que M. Mjöberg a, le premier, signalé ces mœurs si particulières de conserver les morts, mœurs qu'il a observées chez l'*Hamitermes laurensis* Mjob., l'*Hamitermes meridionalis* Frogg. et l'*Eutermes Tyrieri* Mjob., dans le Nord du Queensland. Cependant; d'après M. G.-F. Hill, ce fait si spécial était depuis longtemps connu pour l'*Hamitermes meridionalis*, dans le Territoire du Nord, et pour une espèce, proche parente, en Australie centrale.

Il semble que la raison pour laquelle on trouve, parmi les provisions des *Hamitermes perplexus*, tant de nymphes amputées et desséchées, est que ces nymphes sont souvent présentes, dans les nids, en quantités qui dépassent les besoins de la reproduction, et que l'excédent en est détruit et conservé comme réserves alimentaires.

M. Hill a fait également des recherches intéressantes sur les sexués néotéiniques (rois et reines de substitution).

Chez le *Drepanotermes Silvestrii* Hill, les colonies normales sont pourvues d'une vraie reine (reine normale provenant d'un sexué ailé femelle). Dans un cas seulement, un vrai roi a été trouvé dans la cellule royale. La vraie reine pond un nombre énorme d'œufs, conservés en masse dans les cellules de la périphérie du nid.

Tout en n'étant pas limitée à une saison particulière, sa ponte n'est pas continue durant toute l'année. Des reines néotéiniques sont substituées à la vraie reine, lorsque la colonie est devenue orpheline, naturellement ou par l'intervention humaine. Dans une colonie, un vrai roi fut trouvé, dans une grande cellule, avec une reine néotéinique ovigère; dans une autre, un vrai roi et deux reines néotéiniques; dans une troisième, deux reines néotéiniques, sans roi; dans une quatrième, un roi néotéinique et deux reines néotéiniques. Les reines néotéiniques

de cette espèce produisent des mâles et des femelles néotéiniques, ainsi que des soldats, des ouvriers et des nymphes de la première et de la seconde forme.

D'autre part, dans les nombreux nids d'*Hamitermes perplexus* Hill, éventrés et examinés par M. Hill, les formes reproductrices trouvées étaient, soit uniquement des individus néotéiniques, soit un vrai roi avec un nombre de reines néotéiniques variant de quelques-unes à plus de cent. Il ne fut jamais découvert de vraie reine, et jamais il ne fut trouvé de rois néotéiniques, dans un nid dans lequel un vrai roi était présent. Il n'y a pas de vraies cellules royales ou nourricières, dans ces termitières, les cellules horizontales, aplaties, ordinaires, servant à cet usage. Les reines néotéiniques ovigères sont éparpillées dans toutes les parties du nid, mais généralement près des parois. Chaque reine semble avoir son quartier, dans lequel on trouve les œufs et les jeunes larves, ces dernières groupées en un ou plusieurs petits paquets ayant environ la grosseur d'un pois. Lorsque les larves se développent, elles se répandent dans toutes les directions et se mélangent aux soldats et aux ouvriers. Le roi se trouve rarement avec une de ces reines; le plus souvent, il occupe, avec de 10 à 40 reines plus jeunes, de différentes tailles, une des plus grandes cellules. Lorsque des rois néotéiniques sont présents, ils occupent également ces cellules, et n'ont jamais été trouvés dans des cellules occupées par des reines isolées. Il semble que les reines sont fécondées et atteignent presque leur développement maximum avant d'émigrer, pour pondre, dans d'autres parties du nid, et qu'elles ne sont plus ensuite fécondées de temps à autre, comme cela se passe, sans doute, chez les vraies reines des autres espèces; elles sont probablement détruites et remplacées par d'autres, plus jeunes, dès que leur fécondité diminue.

Une autre observation, très intéressante, faite par M. Hill, est l'invasion et l'occupation de 80 p. c. environ des nids de *Drepanotermes Silvestrii* Hill et d'*Hamitermes perplexus* Hill, par l'*Iridomyrmex sanguineus* Forel, une espèce de fourmi très commune et d'une distribution très étendue. Le mode d'attaque de cette fourmi est décrit plus en détail dans le Chapitre V, au paragraphe traitant des ennemis des termites (Fourmis et autres insectes sociaux).

Enfin, signalons une dernière particularité, constatée par M. Hill, chez l'*Hamitermes eucalypti* Hill, espèce très commune dans le district de Townsville et dans l'île Magnétique, où on la trouve, généralement, sous des galeries couvertes, faites de terre, sillonnant les troncs des eucalyptus vivants.

Ces termites ne construisent pas de termitières, mais élèvent leurs jeunes et atteignent leur maturité dans des galeries souterraines. Pour protéger, contre les fourmis et autres ennemis, les individus ailés, lors de l'essaimage, ils construisent des tubes verticaux, ayant de 5 à 23 centimètres de hauteur, et de 1 à 3 centimètres de diamètre. Chacun de ces tubes communique avec une chambre, irrégulière, d'environ 25 centimètres de longueur sur 1 1/2 centimètre de largeur, et ces chambres, à leur tour, communiquent avec un système de petits tunnels s'étendant, souterrainement, jusqu'à une profondeur de 25 centimètres environ.

CHAPITRE IV.

ALIMENTATION DES TERMITES. — APPROVISIONNEMENTS ET CULTURES DE CHAMPIGNONS. — STRUCTURE ET CONSTRUCTION DES TERMITIÈRES.

SUITE [1]

V. — STRUCTURE ET CLASSIFICATION DES NIDS DE TERMITES

La structure et l'aspect des nids de termites varient fort d'après les espèces et il est très probable que lorsque nos connaissances seront plus étendues et plus précises, la seule inspection du nid suffira le plus souvent pour déterminer l'espèce qui l'a construit.

En parlant des termitières, on a communément en vue celles qui sont érigées sur le sol et qui, par leurs formes souvent bizarres, leurs dimensions parfois énormes et leur nombre souvent considérable, donnent au paysage de certaines régions tropicales un aspect très particulier, dont l'impression reste vivace (Katanga, Congo central, Australie du Nord, Brésil, etc.).

Les termitières souterraines sont pourtant extrêmement abondantes, mais leur présence n'est souvent même pas soupçonnée par l'observateur peu averti.

Il en est de même des termitières arboricoles qui sont, non seulement plus rares, mais généralement masquées par le feuillage des arbres.

Les nids de termites diffèrent en fait:

1°) Par leur *situation*: Certains nids sont complètement souter-

(1) Voir *Bulletin agricole du Congo belge*, Vol. XII, n° 2, juin 1921, pages 435 à 441; Vol. XII, n° 3, sept. 1921, pages 567 à 621 et Vol. XII, n° 4, déc. 1921, pages 745 à 846.

rains, d'autres totalement ou partiellement érigés sur le sol, d'autres encore sont arboricoles ou bien logés dans le bois mort;

2°) Par leurs *dimensions:* Il existe des termitières n'atteignant que quelques centimètres de hauteur. Il existe aussi, en passant par toutes les dimensions intermédiaires, des constructions géantes, hautes de 10 à 12 mètres, représentant une énorme masse d'argile compacte, pesant plusieurs tonnes;

3°) Par leur *forme:* ronde ou ovale, en monticule, en cône, en colonne, en pyramide, en dôme, en aiguille, en champignon à un ou plusieurs chapeaux, etc.;

4°) Par leur *coloration:* noire, rouge, brune, grise, etc., suivant la nature des matériaux constitutifs.

En règle générale, les termitières érigées sur le sol ont une teinte qui correspond à celle du terrain sur lequel elles sont érigées;

5°) Par leur *structure*: concentrée ou non concentrée. Nids souterrains formés de chambres et galeries établies sans plan défini ou d'après un plan nettement déterminé. Nids en monticules, contenant une vaste cavité centrale diversement structurée ou nids entièrement composés de petites cellules disposées en couches concentriques, etc.;

6°) Par leurs *matériaux constitutifs:* Galeries et chambres creusées dans le bois mort ou dans le sol. Nids construits de terre pure cimentée (argile, terre sablonneuse, terre végétale noire), ou en partie de terre et en partie de matériaux ligneux ou encore nids entièrement constitués par du carton de bois, etc.

Classement des nids

Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est guère facile d'entreprendre une classification quelque peu précise des nids de termites. Si pour certaines espèces nous possédons des données assez détaillées sur les caractères distinctifs de leurs termitières, pour beaucoup d'autres, les renseignements sont vagues ou nuls. Il en est surtout ainsi pour la plupart des espèces africaines. De plus, beaucoup de formes encore peu connues ont des mœurs qui varient probablement d'après les conditions locales, construisant tantôt des édifices compliqués, ou bien se contentant de vivre dans des galeries souterraines ou dans les nids d'autres termites.

Cependant, un essai de classification des nids est toujours possible, mais celui-ci est sujet à des revisions constantes, au fur et à mesure des nouvelles découvertes.

Le classement des termitières peut se faire en partant de points de vue différents. On peut, par exemple, utiliser comme base la situation du nid, mais ce groupement fort simple ne peut donner satisfaction, car il mène à la réunion dans une même catégorie de types très dissemblables à d'autres points de vue.

Si l'on veut établir un système naturel, qui tienne compte du développement probable de l'art de bâtir chez les termites, il faut considérer en premier lieu, la structure, la disposition et la matière constitutive des nids. De plus, il ne faut pas perdre de vue qu'il n'existe pas dans la nature de divisions nettes et que les transitions entre les groupes sont parfois insensibles.

M. N. Holmgren, qui a fait une étude systématique très savante de la structure des nids de termites, s'est inspiré de ces principes pour établir le système de classification suivant:

A. *Nids concentrés.*

1. Nids arboricoles de carton de bois;
2. Nids de carton de bois et de carton de terre mélangés;
3. Nids de carton de terre;
4. Nids de carton et de terre mélangés;
5. Nids de terre.

B. *Nids non concentrés.*

Par *nids concentrés,* M. Holmgren entend les nids à contour extérieur nettement délimité et qui comprennent plusieurs couches disposées d'une façon plus ou moins concentrique autour d'un noyau central et par *nids non concentrés,* ceux qui ne sont pas nettement délimités et qui sont constitués par un système irrégulier de galeries et de chambres.

Dans son livre: *Die Termiten oder Weissen Ameisen,* M. le prof. K. Escherich a adopté la classification suivante, basée sur les mêmes principes que celle d'Holmgren, mais quelque peu simplifiée.

A. Nids non concentrés.

B. Nids concentrés.

1. Nids de terre pure;
2. Nids mélangés (terre et bois);
3. Nids de carton de bois pur.

D'autre part, dans ses « Notes biologiques sur quelques fourmis et termites du Congo Belge », M. le Dr J. Bequaert a donné un aperçu

des diverses modalités de nidification qu'il a observées chez les termites congolais.

Cette classification des nids, que nous reproduisons ci-dessous, s'applique principalement aux espèces qu'il a récoltées au Katanga.

I. — Nids formés de simples galeries souterraines; beaucoup d'espèces de ce groupe s'installent souvent dans des termitières de forme diverse, abandonnées par leur propriétaire légitime; dans d'autres cas, elles creusent des troncs d'arbres, debouts ou couchés, dont elles peuvent remplacer les parties rongées par de la terre argileuse;

II. — Nids en carton dans une termitière abandonnée (probablement aussi nids en carton souterrains);

III. — Nids d'argile en forme de colline ou de tumulus;

IV. — Nids d'argile en forme de chapeau de champignon;

V. — Nids d'argile en forme de dômes ou de cônes à sommet arrondi;

VI. — Nids en carton à l'intérieur des troncs ou attachés à l'extérieur des arbres (arboricoles).

Enfin, dans un travail récent (1920) sur les termites australiens, M. le Dr Eric Mjôberg a tenté d'établir une clef préliminaire pour la détermination de dix types connus de nids construits par des espèces d'*Eutermes* de l'Australie. Nous avons reproduit cette clef à la page 102 du présent volume.

Les principales caractéristiques employées par M. Mjôberg pour différencier entre eux les nids non arboricoles, sont le diamètre à la base et la hauteur, auxquelles vient s'ajouter, pour certaines types, la forme.

Comme M. Mjôberg le reconnaît du reste lui-même, les caractéristiques de dimensions n'ont qu'une valeur très relative et peuvent mener à des confusions entre les nids jeunes, à moitié formés et complètement développés.

* * *

Il s'agissait à notre tour d'essayer d'établir une classification des nids de termites et spécialement de termites africains. L'absence de renseignements sur la structure des termitières de la majorité des espèces connues et l'imperfection des données recueillies jusqu'à présent sur beaucoup d'autres nids, étaient un premier obstacle qui nous a empêché d'adopter une classification basée principalement sur la

nature des matériaux constitutifs, telle que celle établie par M. N. Holmgren, ou même celle, plus simple, préconisée par M. K. Escherich.

Cependant, si nous suivons la classification générale des espèces de termites et si nous examinons corrélativement la structure des nids des principales formes appartenant à chaque genre, nous constatons les faits suivants:

1° Les espèces appartenant aux groupements inférieurs de termites (familles des *Mastotermitidae, Protermitidae* et *Mesotermitidae* de la classification d'Holmgren) ne construisent pas de termitières érigées sur le sol (monticules, cônes, dômes ou pagodes) et leurs nids doivent être rangés dans la catégorie des nids non concentrés, constitués par un système irrégulier de galeries et de chambres établi dans le bois mort ou dans le sol;

2° Cependant les nids des *Hodotermes,* tout en étant souterrains, sont établis sur un plan beaucoup plus régulier et sont d'une exécution plus parfaite que les nids des autres espèces appartenant aux genres inférieurs. Il en est de même des nids des *Coptotermes* dont quelques espèces australiennes érigent même des monticules sur le sol. Il convient d'ajouter, toutefois, que certains auteurs ne considèrent pas les *Coptotermes* comme des termites inférieurs et que la faculté que possèdent leurs soldats d'émettre, par un pore frontal, un liquide protecteur, les a fait ranger, par Froggatt, dans sa sous-famille des *Termitinae,* comme transition entre les genres *Termes* et *Eutermes;*

3° La faculté de construire des nids concentrés à contour nettement défini, est l'apanage des termites supérieurs, qui appartiennent tous à la dernière des quatre familles d'Holmgren: la famille des *Metatermitidae.*

Les termites du premier des sept groupes de cette famille, le groupe *Termes*, semblent, dans l'état actuel de nos connaissances, être les seuls qui cultivent des champignons. De plus, c'est chez eux que l'on rencontre la vie sociale la plus développée, les populations les plus nombreuses et les reines les plus fécondes;

4° Les caractéristiques principales des nids des *Termes* champignonnistes, sont qu'ils sont faits de terre pure, qu'ils possèdent un système plus ou moins compliqué de loges spéciales contenant les jardins à champignons et servant de nourriceries aux jeunes; que le renouvellement de l'air y est assuré par des conduits ou cheminées d'aérage et que le couple royal y est emprisonné dans une cellule spéciale, fort peu spacieuse, à épaisses parois de terre.

Ces nids sont, ou bien souterrains, avec ou sans élévations de terre (*Odontotermes*), ou érigés en monticules qui peuvent atteindre de très grandes dimensions (*Termes*), ou encore établis en parasites dans les parois des grandes termitières (*Microtermes*) ;

5° Les nombreuses espèces de termites appartenant aux six autres groupes de la famille des *Metatermitidae* (*Syntermes, Hamitermes, Miro.-Capritermes, Microcerotermes, Foraminitermes* et *Pseudomicrotermes*), groupes que, pour la facilité, nous avons réunis, un peu empiriquement, sous le nom générique d'«*Eutermes*», possèdent soit des nids concentrés, soit des nids non concentrés ;

Fig. 20. — Type de nid concentré d'*Eutermes*, montrant la structure alvéolaire et le contour bien défini. — La partie souterraine se distingue nettement de la terre environnante. — Il s'agit d'une termitière en monticule, faite de terre très dure (terre cuite), photographiée par M. W. Michaelsen au cours d'une expédition scientifique dans le Sud-Ouest africain (Sjostedt (f)), en 1911. Ce nid, probablement construit par l'*Eutermes trinervoides* Sjost, était en grande partie vide. Un coin seulement était occupé par l'*Hamitermes runconifer* Silv.

6° Les caractéristiques principales des nids concentrés des *Eutermes*, sont leur contour nettement défini et leur structure alvéolaire. Ils peuvent être arboricoles, fixés aux branches ou au tronc des arbres et affecter une forme sphérique, ovale, semi-ovale, en bourrelet, etc. Ils peuvent surtout être érigés sur le sol, et, dans ces conditions, présentent les formes les plus variées : monticules plats, hémisphériques ou surélevés, dômes, petits clochers, pagodes, champignons à un ou

plusieurs chapeaux, colonnes, murs ou coins; les derniers types surtout atteignent souvent de grandes dimensions (Australie). La structure interne de tous ces nids est toujours alvéolaire, composée de couches plus ou moins concentriques, de cellules grandes ou petites, de formes diverses, séparées par des parois d'épaisseur variable et communiquant entre elles par de petits trous ou de petites galeries. Dans le cas des nids érigés sur le sol, cette structure interne s'enfonce plus ou moins profondément dans la terre, tout en restant toujours nettement délimitée (voir fig. 20).

Vers le centre ou vers la base du nid, se trouve, d'habitude, une cellule, souvent plus grande, destinée au couple royal. Les cellules les plus proches de la cellule royale servent de nourriceries et de logement pour les jeunes; les autres ont des destinations diverses, dont la principale est le dépôt des provisions. L'enveloppe superficielle du nid peut être mince ou épaisse, mais sa structure ne diffère pas essentiellement de celle de la partie interne. Les matériaux constitutifs peuvent être de la terre pure, argileuse ou sablonneuse, de la terre végétale noire, mais, aussi, des matériaux ligneux ou végétaux, mastiqués ou peut être déféqués, réunis par un ciment salivaire ou intestinal et agglutinés de façon à former une sorte de carton (carton de bois), plus ou moins dur ou résistant. Tous ces nids sont mis en communication avec le dehors, soit par des conduits voûtés, circulant le long des branches et du tronc (nids arboricoles), soit par des galeries souterraines rayonnant du monticule jusqu'à une certaine distance et donnant accès à la surface par de petits orifices, permettant la sortie des ouvriers pour la récolte des provisions alimentaires;

7° Les nids non concentrés des «*Eutermes*» sont des nids souterrains le plus souvent constitués de chambres et galeries établies sans plan défini. On trouve dans tous les groupements d'*Eutermes* des espèces possèdant des nids semblables, même dans ceux dont la plupart des formes connues construisent des termitières nettement définies. Le fait se constate également pour diverses espèces du groupe *Termes*. Il ne faut pas oublier, toutefois, que beaucoup de ces espèces à mœurs souterraines, n'ont encore été rencontrées qu'à deux ou trois reprises, et cela, par le même observateur, et que d'autres, même, n'ont été signalées qu'une seule fois. Il est fort possible que, dans une autre région, ou dans d'autres conditions, elles construisent un nid d'un tout autre type; il est fort possible aussi, que l'observateur ait eu affaire à une colonie jeune ou trop faible pour entamer des travaux importants. Le fait est caractéristique pour les *Anoplotermes*, ce genre

dont les colonies ne possèdent pas de soldats et dont Silvestri a décrit huit formes sud-américaines et neuf espèces west-africaines. Les *Anoplotermes* de l'Afrique occidentale vivent tous dans des nids souterrains, formés de petites chambres réunies par des galeries. Il en est de même pour six des huit formes sud-américaines. Les deux autres, par contre, construisent des nids de forme conique, faits de terre végétale et à structure interne alvéolaire ;

8° Enfin, outre les termites qui installent leurs nids en parasites dans les parois des grandes termitières, deux ou plusieurs espèces de termites appartenant à des groupements différents d'*Eutermes* peuvent cohabiter un même nid, abandonné par l'espèce constructrice ou encore habité par celle-ci (voir Chapitre V : Cohabitation dans le même nid de différentes espèces de termites).

* * *

Ceci dit, passons à la classification fort simple que nous avons adoptée, tout en ne perdant pas de vue que chaque règle comporte de nombreuses exceptions, que la nature est ennemie des divisions trop tranchées et que pour beaucoup d'espèces et surtout pour beaucoup d'espèces africaines, les renseignements relatifs au mode de nidification sont nuls ou très incomplets.

* * *

I. — *Nids constitués de chambres et galeries pratiquées dans le bois mort*

Il s'agit ici des nids des termites qui ne creusent pas le sol et habitent exclusivement le bois mort. Nous avons longuement parlé de ces termites dans le § IV du présent chapitre : « Les termites du bois mort » (Vol. XII, pp. 807 et suivantes). Ce sont les espèces des genres *Termopsis* (p. 808), *Calotermes* (y compris les *Neotermes* et *Cryptotermes*) (pp. 809-821), *Termitogeton* (p. 821), *Leucotermes* (*Reticulitermes*) (pp. 823-828) (1) et certaines espèces du genre *Coptotermes* (pp. 828-841) et des groupements supérieurs de termites (pp. 544-846). Les espèces des genres *Arrhinotermes* et *Rhinotermes* (*Prorhinotermes*) habitent également le bois mort, mais elles semblent parfois y établir des nids un peu plus compliqués où intervient le

(1) Les *Leucotermes* (*Reticulitermes*) peuvent également établir des galeries souterraines.

carton de bois. De plus, les espèces du genre *Rhinotermes* construisent sur le tronc des arbres de longues galeries couvertes, très solidement cimentées.

* * *

II. — *Nids constitués de simples chambres et galeries, établies dans le sol, sous les pierres, les troncs d'arbres ou dans les termitières d'autres espèces.*

Les termites possesseurs de tels nids sont nombreux et se rencontrent à peu près dans tous les groupes de termites supérieurs. Citons notamment des espèces africaines des genres *Acanthotermes, Synacanthotermes, Protermes, Eutermes, Mimeutermes, Anoplotermes, Hamitermes, Megagnathotermes, Hoplognathotermes, Allognathotermes, Apicotermes, Euchilotermes, Mirotermes, Procubitermes, Orthotermes, Ceratotermes, Promirotermes, Capritermes, Pericapritermes* et *Pseudomicrotermes*. Nous donnerons tous les renseignements relatifs aux nids de la plupart de ces espèces dans la partie de ce travail consacrée aux nids des *Eutermes* (Nids souterrains).

* * *

III. — *Nids souterrains, établis suivant un plan défini et parfois accompagnés d'élévations de terre.*

A ce groupe appartiennent :

A) *Les nids souterrains des Hodotermes et, sans doute, aussi, des Psammotermes.*

Nous avons décrit en détail les nids des *Hodotermes* et spécialement le nid de l'*Hodotermes transvaalensis* Cl. Full., dans la partie de ce travail consacrée aux « Approvisionnements » et aux « Termites marcheurs et fourrageurs » (Vol. XII, pp. 575 et suivantes).

Ce dernier nid est composé essentiellement d'une grande cavité centrale fortement cloisonnée, servant de grenier à provisions, d'une série de conduits se terminant en cul-de-sac, d'autres conduits donnant accès au sol et de cavités annexes destinées à l'emmagasinement temporaire du foin récolté.

B) *Les nids souterrains, avec ou sans élévations de terre, des Odontotermes.*

Tous les *Odontotermes* cultivent des champignons et leurs nids présentent donc les caractéristiques particulières aux termitières contenant des meules.

Nous avons donné précédemment (Les termites champignonnistes africains) (Vol. XII, pp. 770 et suiv.), tous les renseignements relatifs à la structure des nids des espèces africaines d'*Odontotermes*, pour lesquelles nous possédions des données biologiques précises.

Rappelons que le nid de l'*Odontotermes badius* Hav. (Vol. XII, pp. 788-791, fig. 298 à 301), comprend une grande cavité globulaire souterraine, avec, soit des extensions latérales, soit des cavités supplémentaires. Toutes ces excavations contiennent des meules à champignons. La cellule royale se trouve toujours fixée à un des côtés de la cavité centrale. Cette cellule atteint de grandes dimensions et est caractérisée par son dôme élevé. Les mensurations de trois spécimens, effectuées par M. Cl. Fuller, ont donné: grand diamètre, 130 à 140 mm.; petit diamètre, 75 à 90 mm.; hauteur, 28 à 38 mm.

Cette cellule royale diffère beaucoup de celle du *Termes natalensis* Hav., et la grande élévation de sa cavité est remarquable, étant donné le corps flasque et aplati de la reine. La fig. 138 p. 407 du Vol. XII, reproduit la cellule royale du *Termes (Odontotermes) badius* Hav. A gauche se voit l'aspect extérieur, à droite une section montrant la cavité voûtée, le plancher mince et le piédestal de support.

L'emplacement du nid de l'*Odontotermes badius* Hav. est marqué par une série de petits monticules superficiels, assez meubles, constitués par de la terre provenant des excavations. Chacun de ces monticules est perforé d'une série de minces galeries tortueuses qui aboutissent au niveau du sol à une cheminée verticale plus large, conduisant à une des extensions ou des cavités supplémentaires (voir schéma, fig. 299, p. 790 du Vol. XII).

Le nid de l'*Odontotermes angustatus* Ramb. (1) (Vol. XII, pp. 792-793, fig. 302 à 305) consiste essentiellement en une grande chambre souterraine, épousant à peu près le contour d'une grosse meule à champignons, en forme de bulbe d'oignon, soutenue intérieurement par une charpente d'argile. A la partie supérieure de cette cavité, se trouve un dôme conique étroit, d'où partent plusieurs larges conduits ascendants, aboutissant, en cul-de-sac, à 2 1/2 centimètres de

(1) Ce nid fut d'abord décrit par M. Cl. Fuller comme appartenant à l'*Odontotermes vulgaris* Hav.

la surface, dans un monticule peu élevé, à croûte dure, qui marque l'emplacement du nid.

La cavité principale du nid de l'*Odontotermes latericus* Hav. est également souterraine (Vol. XII, pp. 593 à 597, fig.202 à 208). Rappelons que sa disposition intérieure est d'une grande complexité et qu'elle contient une grande meule à champignons.

Tout autour, à des distances variables, se trouvent des cavités annexes, contenant des meules supplémentaires.

Un seul tunnel cylindrique très étroit, relie chacune de ces annexes à la ruche principale. Le site du nid est marqué par un monticule large et peu élevé, portant les ouvertures des bouches d'aérage, entourées souvent d'un rebord ou d'une cheminée. A ces bouches d'aérage font suite des chambres à air reliées à la cavité principale par quelques galeries très étroites. L'accès de la cavité centrale au dehors se fait par de petits tubes à parcours assez long.

D'autres caractères intéressants du nid de l'*Odontotermes latericus* Hav. sont les greniers spécialement agencés que cette espèce creuse et les grandes voies souterraines de communications qui relient par des séries de petits tubes cylindriques la cavité centrale, les greniers et le sol.

Pour les autres espèces africaines d'*Odontotermes* nous ne possédons sur la nature de leurs nids, que les quelques renseignements suivants, fort peu complets :

L'*Odontotermes fidens* Sjöst., qui vit, d'après M. K.-A. Laman, sous la terre (Mukimbungu-Bas-Congo);

L'*Odontotermes monodon* Gerst, qui a été trouvé par Stuhlmann près de Quilimane (Mozambique), dans un nid irrégulier, à grandes cellules, sous des décombres;

L'*Odontotermes stercorivorius* Sjöst., qui construit, d'après M. Sjöstedt (Kilimandjaro-Meru, Afrique orientale), de petits monticules de terre;

L'*Odontotermes terricola* Sjöst., qui vit, suivant MM. L. Conradt et F. Silvestri (Cameroun), dans des nids souterrains;

L'*Odontotermes transvaalensis* Sjöst., qui, d'après M. Sjöstedt, paraît construire de grands monticules. Une cellule royale ayant 15 centimètres de longueur, 7.5 centimètres de largeur et 4 centimètres de hauteur, est reproduite Vol. XII, p. 794, fig. 306. Le plafond de cette cellule est voûté, le plancher est un peu concave et les parois sont lisses et unies. Du côté droit se trouvent des chambres avec jardins à champignons (1);

(1) Au cours de son expédition au Kilimandjaro-Meru (Afrique orientale all.). en juillet 1906, M. Sjöstedt a trouvé des soldats et ouvriers d'*Odontotermes transvaalensis*, Sjöst., dans le sol humide et froid des cavernes de Mkulumusi, non loin de Tanga.

L'*Odontotermes pauperans* Silv. (Afrique occidentale) dont le nid, d'après Silvestri, doit être souterrain;

L'*Odontotermes capensis* De Geer, dont les individus ailés ont été observés par M. von Sparrman (Cap), sortant de terre, dans une région peu boisée;

Enfin, l'*Odontotermes destructor* Smeath., qui, d'après M. Adanson (Sénégal), vit dans des conduits, sous le sol.

C.) *Les nids des Microtermes, qui sont établis soit sous terre, soit dans les parois des grandes termitières.* Nous avons déjà décrit la disposition des termitières et les jardins à champignons de ces *Microtermes* (Vol. XII, pp. 795 à 800, et fig. 307 à 312).

L'espèce type est le *Microtermes incertus* Hag. Rappelons que lorsque ce petit termite vit dans les monticules d'autres espèces, ses galeries sont tortueuses et établies sans plan défini. Par contre, les nids creusés dans le sol présentent, le long de leurs galeries descendantes, des dispositions particulières très intéressantes : chambres allongées, cellules lenticulaires, élargissements fusiformes, cavités irrégulières, cavités contenant les meules à champignons, etc. (voir le schéma fig. 308, p. 798, Vol. XII).

IV. — *Nids souterrains concentrés, complètement enterrés, faits de terre pure, ayant une forme propre, et nettement séparés du sol environnant.*

Il s'agit ici de nids extrêmement intéressants, dont l'existence n'a encore été signalée jusqu'à présent qu'en Amérique méridionale et au Congo Belge.

L'un de ces nids appartient à l'espèce *Cornitermes striatus* Hag., qui a été récoltée par Silvestri en Uruguay, en Argentine (Tucuman et Salta), en Paraguay et au Brésil (S. Catharina).

Les autres proviennent du Congo belge (Kasaï et Bas-Congo), et de l'Angola portugais. Ils présentent certaines différences de structure et l'espèce constructrice n'a pas encore été déterminée. Ils ont été décrits par l'entomologiste belge, M. J. Desneux.

Suivant M. le Prof. F. Silvestri (b), le nid du *Cornitermes striatus* Hag. est sans nul doute le plus curieux de tous les nids de termites sud-américains. Il se trouve sous le sol et a sa forme propre, séparée de la terre environnante. Cette forme est assez variable, plutôt cylindrique, avec les extrémités un peu arrondies. Les dimensions ne sont

NID I (fig. 23, A et B).

« Le Musée de Tervueren ne possède qu'un exemplaire de ce type qui s'est trouvé parmi les nids récoltés près du Sankuru par M. Luja.

» La forme générale en est ovalaire, la base tronquée horizontalement, la partie supérieure malheureusement brisée. Il mesure un peu plus de 10 centimètres de hauteur sur 8.5 centimètres de diamètre transversal maximum.

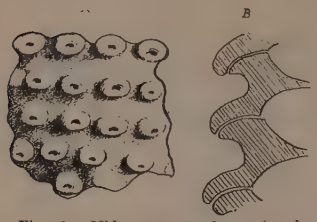


Fig. 23. — Nids souterrains de termites du Congo. Type I.
A. Fragment de la paroi externe, montrant les étages successifs de gargouilles ;
B. Coupe verticale schématique de la paroi.
(*D'après M. le Dr J. Desneux : Un nouveau type de nids de termites, Rev. zool. afric. vol. V, fasc. 3, pp. 298 et suiv. fig. 1 et 2*).

» De forme et d'aspect, on pourrait assez bien comparer ce nid à un ananas. La surface extérieure est hérissée de tubes courts, de petites gargouilles, en quelque sorte (fig. 23 A), disposées en *séries horizontales régulières*. Ces tubes sont déprimés dans le sens vertical, et leur diamètre extérieur (à l'extrémité) dans ce sens, n'est que de 3 mm. environ, tandis que, transversalement, ils mesurent de 4 à 5 mm. environ. Ils présentent un orifice en fente transversale, large de 2 à 3.5 mm., et font saillie de 5 mm. au maximum, sur la paroi du nid ; leur insertion est oblique vers le bas, ce qui se remarque surtout à la partie inférieure du nid, où ces tubes sont plus longs; la base même en présente un petit nombre, disposés irrégulièrement, et à peu près verticaux.

» La paroi extérieure du nid, sa « carapace », mesure de 1.5 à 2.5 mm. environ d'épaisseur. Examiné par l'intérieur, on le voit divisé en étages horizontaux, disposés de telle sorte que les cercles concentriques de tubes externes se trouvent au niveau des intervalles, entre les planchers internes, c'est-à-dire qu'ils correspondent aux chambres du nid (fig. 23 B).

» La face interne de la paroi, présente à chaque étage, entre deux planchers successifs, horizontalement, une succession de dépressions et de renflements, faiblement marqués mais assez réguliers dans leur disposition: la dépression correspond à la gargouille extérieure, le renflement à l'intervalle entre deux gargouilles.

» Dans chaque dépression se trouve une *fente transversale* plus ou moins ténue, parfois même linéaire; cette fente est l'aboutissant du canal traversant la gargouille externe, ainsi que l'on peut s'en assurer en décortiquant le nid. La figure 23 B., représentant une coupe schématique de la paroi, montre bien l'ensemble des dispositions que je viens de décrire.

» Les étages successifs à l'intérieur du nid sont régulièrement disposés, au nombre d'une quinzaine. Ils ne sont réunis entre eux que par de rares piliers, ainsi que je le décrirai pour le nid suivant. Chaque étage présente, à sa face externe, un nombre assez élevé de gargouilles : on en compte vingt-quatre au dernier étage régulier à la base du nid.

NID II (fig. 24, A à C).

» Un seul exemplaire envoyé de Landana (Congo portugais) au Musée du Congo, par M. le Dr J. Bequaert, avec la mention « nid de termites souterrain ».

» A première vue, l'aspect extérieur de ce nid (fig. 24 A) est totalement différent, aussi bien du nid I, que du nid III.

» Sa forme générale est celle d'un cœur (avec une dépression médiane verticale qui est fortuite, correspondant vraisemblablement à une racine ou à une pierre). Il mesure 14 centimètres de hauteur maxima sur 14.5 centimètres de largeur et 11 centimètres d'épaisseur. En certains endroits, la paroi atteint une épaisseur de 13 mm.

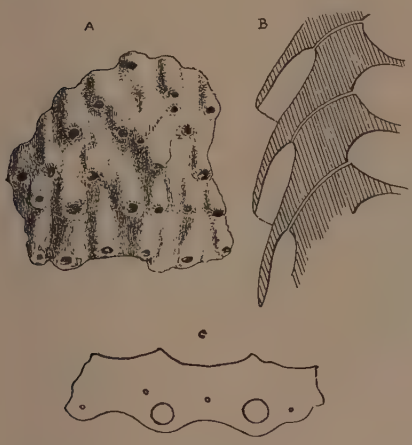


Fig. 24. — Nids souterrains de termites du Congo. Type II.

A. Fragment de la paroi externe, vue obliquement de bas en haut ;

B. Coupe verticale de la paroi, schématisée ;

C. Coupe transversale de la paroi ;

(*D'après M. le Dr J. Desneux :* Un nouveau type de nids de termites, *Rev. zool. afric., vol. V, fasc. 3, pp. 298 et suiv., fig. 3 à 5*).

» Au premier abord, les nombreux orifices que présente la paroi ne paraissent pas disposés avec une grande régularité, mais, à un examen plus attentif, on ne tarde pas à constater, ici aussi, une disposition étagée assez nette. La fig. 24 A, qui représente l'aspect extérieur d'un fragment du nid, vu obliquement de bas en haut, montre bien cette tendance étagée.

» On pourrait se représenter la structure de ce nid, en supposant que les «gargouilles» du nid I aient subi un allongement considérable et se soient fusionnées entre elles et avec la paroi du nid, l'allongement de tous ces tubes ayant amené leur ouverture vers le bas. L'orifice du tube est circulaire, largement béant, de 2 à 4.5 millimètres de diamètre.

» Une coupe verticale de la paroi passant par l'axe d'un de ces tubes, telle que la représente la fig. 24 B., montre que ces derniers ont une section assez régulièrement cylindrique, ou un peu évasée, et mesurent 5 à 10 mm. de profondeur. A leur extrémité supérieure (à leur fond, si l'on retourne le nid), ils présentent un orifice minuscule, de la grosseur d'une petite tête d'épingle, qui est le point de départ d'un canalicule, long également de 5 à 10 millimètres, qui traverse la paroi dn nid, pour aboutir, sous forme de fente transversale, à l'intérieur du nid. La face interne de ce dernier offre, en effet, comme dans le nid I, entre deux planchers successifs, une série de fentes, mais elles sont plus espacées et moins régulièrement disposées que dans ce premier type, ce qui est en rapport avec la disposition moins régulière des conduits extérieurs. Les gargouilles que présente le nid I sont donc représentées, ici, par *un tube, qui, vers l'intérieur, se continue par un fin canal.*

» Tandis que dans le nid I, le canal, la fente interne et le goulot externe, correspondent à un même étage du nid, ainsi qu'on le voit sur la coupe verticale que représente la figure 23 B, dans le nid II, le tube et le canalicule sont consi-

pas uniformes, mais, en moyenne, les nids de *Cornitermes striatus* Hag., ont 10 centimètres de hauteur et 6 centimètres de diamètre.

Ces nids sont constitués de terre végétale noire, préparée à l'aide de salive ; ils sont complètement clos, sauf aux deux extrémités, pourvues d'un trou circulaire, d'un millimètre environ de diamètre.

Fig. 21. — Nids souterrains du *Cornitermes striatus* Hag. de l'Amérique du Sud. — Ces nids sont très curieux : tout en étant enfouis sous le sol, ils ont leur forme propre, nettement séparée de la terre environnante.
La figure ci-dessus représente cinq nids de différentes grandeurs. Hauteur : A. 120 mm. ; B. 55 mm. ; C. 100 mm. ; D. 80 mm. et E. 100 mm. — (*D'après M. le prof. F. Silvestri* (b), *fig. 42*).

La section longitudinale (fig. 22), montre qu'ils sont divisés par des cloisons horizontales, en sept à dix chambres, ayant toutes environ un centimètre de hauteur. Les chambres sont en communication par des trous ovales, dont le grand axe a environ 4 mm., trous auxquels correspondent, d'une cloison à l'autre, des pilastres légèrement inclinés. La disposition symétrique de ces pilastres est un fait à noter ; ils forment généralement un escalier en colimaçon, permettant aux termites de circuler, et décrivent une spirale tournant de droite à gauche. Dans quelques nids, la disposition des pilastres n'est pas en spirale, mais en ligne oblique. Outre les pilastres qui constituent l'escalier, il y a, dans chaque chambre, une petite colonne, insérée entre les deux parois, dans une position variable ; dans quelques nids, il y a même deux colonnes, dans la majeure partie des chambres.

Si le *Cornitermes striatus* Hag. est contraint d'installer son nid en un lieu assez pierreux et qu'il a peu d'espace à sa disposition, il ne construit pas un nid cylindrique complètement clos, mais l'encastre entre les pierres, pour éviter la construction d'une partie des parois.

Ces termites se nourrissent presque exclusivement de terre noire végétale et de déjections des mammifères.

Viennent ensuite les nids, très curieux, décrits par M. le Dr J. Desneux, dans la *Revue zoologique africaine* du 30 avril 1918, sous le titre « Un nouveau Type de Nids de Termites ».

Il s'agit de nids complètement enterrés, récoltés pour la plupart par M. Ed. Luja, en 1913, au Kasaï, à quelques kilomètres en aval de Lusambo, dans la forêt la plus épaisse, le long du Sankuru, à 250 mètres de la rive, dans une alluvion sablonneuse, entre 20 et 50 centimètres de profondeur. Les soldats et ouvriers recueillis dans ces nids n'ont pas encore été identifiés, mais appartiennent à une espèce du genre *Termes* (s. lat.).

Fig. 22. — Section médiane longitudinale d'un nid souterrain du *Cornitermes striatus* Hag. de l'Amérique du Sud, montrant la structure interne. — (*D'après M. le prof. F. Silvestri* (b), *fig. 43*).

En plus, le Musée de Tervueren possédait également un petit nid brisé, du même type, envoyé, il y a quelques années, par feu le R. P. Gôossens, qui l'avait récolté à Kisantu, dans le Bas-Congo, et un autre nid, envoyé par M. le Dr J. Bequaert, en 1912, et recueilli par lui, à Landana, dans le Congo portugais, avec la mention « Nid de termites souterrain ».

Tous ces nids (au nombre d'une vingtaine), offraient les mêmes caractères généraux : disposition étagée, extrêmement régulière, de l'intérieur du nid; paroi régulièrement perforée, etc. Toutefois, leur examen a permis à M. le Dr J. Desneux de constater l'existence de plusieurs variantes ou types, qui sont le perfectionnement les uns des autres, et qu'il a décrits successivement, dans l'article précité, en les désignant sous les indices Nid I, Nid II et Nid III, ce dernier offrant lui-même trois variétés.

Nous reproduisons ci-dessous en entier les descriptions de M. le Dr J. Desneux. Grâce à l'obligeance de l'auteur, nous avons également été autorisé à reproduire les diverses figures qui accompagnent ces intéressantes descriptions.

dérablement allongés, avec un trajet très oblique. Sur une coupe verticale (fig. 24 B), on constate que l'embouchure du goulot se trouve au niveau du *deuxième étage au-dessous* de celui où vient s'ouvrir la fente qui lui correspond; au niveau de l'étage intermédiaire se trouve le fond de la portion élargie (tube proprement dit), c'est-à-dire aussi l'embouchure du canalicule. La longueur du tube et celle du canalicule (5-10 mm.), correspondent donc à la distance séparant deux étages successifs.

» En coupe transversale (fig. 24 C), au niveau d'un plancher, on voit, en dehors, des orifices circulaires, larges, qui correspondent à la section des tubes externes d'un étage donné, et, en arrière, vers l'intérieur, des orifices punctiformes, en tête d'épingle, qui correspondent aux canalicules débouchant dans les tubes de l'étage inférieur.

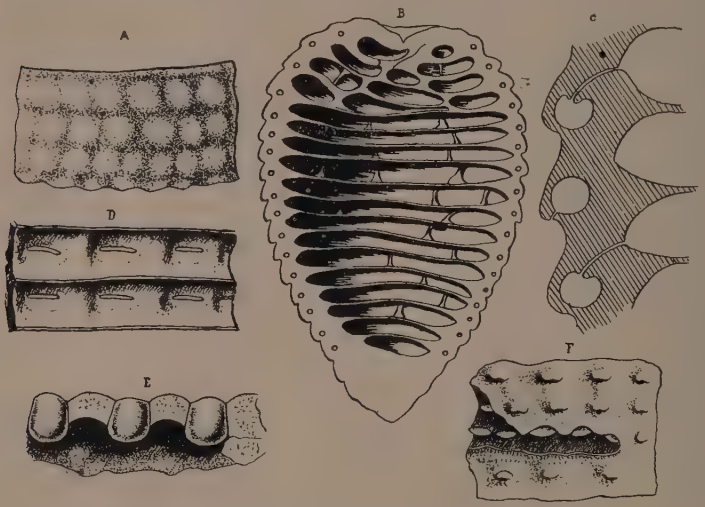


Fig. 25. — Nids souterrains de termites du Congo.

A. Fragment de la paroi externe du nid III, montrant les bourrelets mamelonnés et les pores ;
B. Coupe transversale d'un nid entier du même type ;
C. Coupe verticale schématique de la paroi du nid III A (à cratères) ;
D. Aspect de la face interne de la paroi du nid III C, montrant les fentes linéaires ;
E. Schéma d'une portion de galerie circulaire du même nid III C, vue de haut, après enlèvement du plafond des conduits, montrant l'aspect des onglets;
F. Fragment de paroi externe du nid III (nid de Kisantu), montrant les petites protubérances sur lesquelles s'ouvrent les pores et les auvents abritant ceux-ci. Une des galeries est à moitié dégagée, montrant la disposition des onglets ou dents.

(*D'après M. le Dr J. Desneux :* Un nouveau type de nids de termites, *Rev. zool. afric., Vol. V, fasc. 3, pp. 298 et suiv., fig. 6 à 11*).

» Le nid récolté par M. Bequaert comprend une quinzaine d'étages. Les planchers qui les séparent sont disposés avec une régularité remarquable, et sont soutenus par quelques piliers assez légers, en général comprimés, formant souvent lames, avec dépressions latérales. Les diverses étages communiquent entre eux par un très petit nombre (pas plus de quatre) d'orifices s'ouvrant en entonnoir, près d'un pilier, le plus généralement. Un petit nombre d'orifices, plus larges, donnant accès à l'intérieur du nid, se trouvent à sa partie supérieure.

NID III (fig. 25, A à F).

» A ce type se rapportent le nid recueilli à Kisantu par le R. P. Goossens et la plupart des nids découverts dans la forêt du Sankuru par M. Luja.

» Ces exemplaires varient considérablement de dimensions. Le plus petit, en forme de pomme de pin aplatie, ne mesure que 4.5 centimètres, tandis que les plus grands ont respectivement environ 25 centimètres de hauteur sur 14 de largeur maxima, et 28 centimètres sur 19; le premier contient environ quarante étages. Un nid, mesurant 20 centimètres de hauteur sur 13 de largeur, renfermait vingt-huit étages.

» La forme de ces nids est également assez variée, bien que d'une manière générale on puisse les comparer à un ovoïde à grosse extrémité dirigée en haut. La partie supérieure est plus ou moins fortement tronquée et aplatie et présente de un à trois orifices, arrondis, creusés en entonnoir, et mesurant au maximum 4 mm. de diamètre : c'est uniquement par ces orifices que les termites ont accès dans les nids.

» L'aspect extérieur de ces nids frappe immédiatement par la régularité, la symétrie des détails de structure que nous allons décrire.

» Sur toute la hauteur de la surface externe du nid, se voient des *étages successifs d'orifices minuscules*, disposés en séries extrêmement régulières (fig. 25 A). Ces pores ont toujours moins de 1 mm. de diamètre; ils sont distants de 5 à 7 mm. dans le sens horizontal et à peu près d'autant dans le sens vertical (entre deux étages par conséquent). Ils s'étagent avec une régularité remarquable sur toute la paroi externe du nid, en lignes presque parfaitement horizontales et parallèles. Tous s'ouvrent au flanc inférieur d'un bourrelet mamelonné, ayant la même orientation horizontale, chaque pore s'ouvrant entre deux mamelons successifs. L'ensemble de ces bourrelets mamelonnés, plus ou moins prononcés, donne à la surface du nid un aspect gaufré très particulier, et fait mieux encore ressortir la disposition sériée des pores.

» Une coupe verticale de l'ensemble du nid (fig. 25 B), montre qu'il offre une succession d'étages d'une disposition régulièrement horizontale. Les planchers les séparant sont en nombre égal à celui des bourrelets circulaires externes, et sont distants l'un de l'autre de 4 à 6 mm., exceptionnellement de 7; leur épaisseur est faible, n'étant que de 0.25 à 1 mm. (rarement). Comme dans les nids précédents, ces planchers sont soutenus par des piliers peu nombreux ménageant de vastes chambres, à plancher et plafond parallèles.

» La paroi extérieure du nid est épaisse de 5 à 75 mm. généralement et présente une architecture remarquable. Cette paroi est, en effet, percée de galeries circulaires (faisant donc le tour du nid) qui correspondent aux bourrelets mamelonnés que nous avons signalés à la surface externe. Ces galeries sont disposées d'autre part, régulièrement au niveau des planchers intérieurs, chacune correspondant à l'un de ceux-ci, et forment des conduits indépendants, en rapport avec l'extérieur par les pores dont est percée la surface et communiquant avec l'intérieur du nid par des fentes transversales s'ouvrant entre les planchers successifs.

» La structure de cette galerie et de ces orifices varie selon trois types que nous allons passer en revue, en les désignant par les lettres A, B, C.

a) TYPE III A.

» En dépouillant un nid de son enveloppe tout à fait extérieure, et en ouvrant ainsi une des galeries circulaires que nous avons signalées, on constate qu'elle est assez régulièrement cylindrique en son ensemble, mais qu'elle présente au niveau de son toit, sur tout son trajet, une série de petites protubérances perforées ou *cratères*, régulièrement espacées. Sur une coupe verticale de la paroi passant par l'un de ces cratères (fig. 25 C, étages supérieur et inférieur), on remarque que l'orifice de celui-ci est l'aboutissant d'une canalicule s'ouvrant sous forme de fente transversale dans la chambre intérieure du nid située immédiatement au-dessus du plancher qui correspond à la galerie que l'on a dégagée.

» La position de ces petits cratères est telle qu'ils sont situés dans l'axe des mamelons de la surface extérieure, c'est-à-dire qu'is sont intercalés entre deux orifices externes et ne correspondent pas à ceux-ci. Une section verticale passant par un pore externe (fig. 25 C, étage intermédiaire) coupe donc la galerie entre deux cratères. De plus, le cratère s'ouvre au toit de la galerie, tandis que les pores externes correspondent à sa partie inférieure. Nous pouvons représenter cette disposition par le schéma que voici :

$$\begin{array}{ccccccc} & c & & c & & & \\ — & — & — & — & — & — & \text{(p=pore, c=cratère.} \\ p & & p & & p & & \end{array}$$

b) TYPE III B.

» Dans certains exemplaires, tel le petit nid piriforme figuré ici (fig. 25 B), les cratères que nous venons de décrire font défaut. Le canalicule correspondant à la fente interne s'ouvre directement dans le plafond de la galerie circulaire, sans différenciation aucune.

» Le plafond apparaît, ainsi, simplement percé d'une série d'orifices ou pores régulièrement espacés, offrant la même disposition que ci-dessus.

c) TYPE III C.

» Nous arrivons au type le plus remarquable, qui paraît le perfectionnement des types précédents.

» A ce type appartiennent le nid récolté à Kisantu par le R. P. Goossens et plusieurs des nids envoyés par M. Luja; ces derniers offrent cependant rarement les dispositions que nous allons décrire à un degré aussi parfait que le nid du R. P. Goossens.

» Si l'on met à nu une galerie circulaire, on constate qu'à son toit elle offre une série d'ouvertures en forme de fentes horizontales larges de 2 à 4 mm. et hautes de 0.5 à 0.75 mm. Ces ouvertures sont l'aboutissant dans la galerie d'un conduit, qui va, en s'amincissant, vers l'intérieur, et qui s'ouvre, à l'intérieur du nid, à l'étage immédiatement au-dessus de la galerie, par une fente transversale, plus ou moins fine. Examiné par la face interne, le nid montre nettement ces fentes, en séries horizontales, chacune au fond d'une petite dépression, que limite, de chaque côté, un renflement ou pilastre, dont l'ensemble donne un aspect cannelé, parfois très accentué, à la paroi (fig. 25 D).

» En faisant sauter le plafond d'un de ces conduits, on constate que le plancher en représente une sorte d'onglet plus ou moins bombé, ou de dent, à bord

libre, courbe, plus ou moins saillant, dont la surface est nettement lisse, comme polie, dans certains nids, contrastant fortement avec la cassure rugueuse des intervalles pleins séparant les conduits, l'un de l'autre, dans une même série horizontale; ces intervalles, à cassure rugueuse, correspondent aux pilastres visibles à la surface interne de la paroi du nid. La fig. 25 E montre clairement l'apparence de la galerie ainsi dégagée et débarrassée de son toit. Le plafond des conduits est lui-même plus ou moins lisse, mais moins nettement que le plancher; de plus, la partie ainsi délimitée est légèrement déprimée, représentant en quelque sorte l' «empreinte» de l'onglet, celui-ci apparaissant même comme une contre-empreinte.

» Chaque onglet correspond à l'intervalle entre deux orifices externes, c'est-à-dire que les fentes s'ouvrant dans le plafond de la galerie circulaire sont intercalaires par rapport aux pores externes qui donnent dans la partie inférieure de celle-ci (fig. 25 F).

» Au niveau de ces pores, la voûte de la galerie est intacte et la section transversale de celle-ci est assez régulièrement arrondie. La disposition est donc la même que dans le type A, et peut se figurer par la formule

$$\overset{p}{-}\ \overset{o}{-}\ \overset{p}{-}\ \overset{o}{-}\ \overset{p}{-} \quad (p = \text{pore},\ o = \text{onglet}) \qquad \ldots$$

» Sur une coupe verticale de la paroi, on obtient donc un aspect variable, suivant que la section passe par l'axe d'un onglet, du conduit et de la fente qui lui correspondent (o de la formule) ou qu'elle passe par un pore externe et coupe simplement la galerie circulaire dans l'intervalle entre deux onglets (p de la formule).

» Dans la plupart des nids les pores externes apparaissent nettement, comme autant de simples petites perforations (fig. 25 A). Dans celui du R. P. Goossens, et certains de M. Luja, ils font saillie, et leur orifice est comme caché par une sorte d'auvent oblique (fig. 25 F), de telle sorte que ces orifices ne sont visibles que lorsque l'on incline le nid de bas en haut.

» Dans certains cas on peut aussi constater, ça et là, que cet auvent se développe davantage encore, s'allongeant et s'élargissant, et qu'il finit par *se fusionner* avec la paroi du nid, *au-dessus* de l'auvent couvrant le pore situé immédiatement en dessous, à l'étage inférieur par conséquent. C'est-à-dire que l'orifice au-dessus duquel s'est développé l'auvent finit par être complètement caché *derrière un mur*. Dans des circonstances favorables on remarque que lorsque plusieurs auvents successifs d'une même série se sont ainsi tranformés en mur, par allongement et élargissement, ils finissent aussi par se fusionner entre eux, formant donc ainsi une cloison continue : cette cloison délimite vers l'intérieur une galerie dans laquelle s'ouvrent, au plafond, les pores primitivement libres.

» Mais à leurs points de rencontre inférieurs, au bas de cette galerie par conséquent, il subsiste maintenant un orifice qui, nécessairement, est toujours placé entre deux des pores primitifs. Ces orifices nouveaux sont évidemment destinés à remplacer les pores actuellement cachés, tandis que les pores primitifs deviendront l'orifice d'un conduit donnant à l'intérieur du nid.

» L'auvent primitif est arqué légèrement, contournant l'orifice qu'il protège. En s'allongeant et s'élargissant, il conserve une certaine convexité et lorsque finalement, il s'est soudé à la paroi, l'ensemble du mur ainsi formé correspond

Fig. 26. — Grandes termitières du Congo belge. — A gauche, termitière de l'Ubangi en partie éventrée (1913). — A droite, une intéressante termitière du district de la Lulua. Grand monticule en cône allongé, à sommet arrondi. — Hauteur 4 m. 50 à 5 m. — De couleur brunâtre. — Photo prise par M. Charliers entre Kimbundji et Funda Bialo en 1914, au cours d'une mission agricole et

précisément à l'un des mamelons bosselant les bourrelets qui encerclent le nid; les dépressions séparant ces mamelons coincident avec les lignes de fusion des divers auvents entre eux dans une même série horizontale. »

Voici les conclusions de M. le Dr J. Desneux :

« L'ensemble des nids que nous venons de décrire est donc construit suivant un mode commun, offrant un système tout particulier de ventilation des chambres internes par des conduits traversant la paroi externe et aménagés d'un façon remarquablement systématique.

» En principe, dans tous ces nids, la paroi présente, au niveau de chaque étage, du côté externe, une série de perforations formant couronne autour du nid ; à chacune de ces perforations correspond un conduit qui aboutit après un trajet plus ou moins compliqué à la face interne du nid, où il s'ouvre par une fissure transversale étroite.

» Les nids I et II sont caractérisés par l'indépendance complète de tous les conduits. Mais, tandis que, dans le nid I, le canal qui traverse la paroi vient déboucher à l'extérieur par un goulot situé au niveau même de la chambre où s'ouvre la fissure correspondante, dans le nid II ce trajet se complique d'abord d'un allongement considérable et ensuite d'une différenciation en deux portions de calibre très différent ; de plus, dans le nid II, les gouttières ainsi formées sont en contact intime, les conduits restant néanmoins isolés.

» Dans les nids III se manifeste un perfectionnement considérable ; les pores externes s'ouvrent tous, à chaque étage, dans une même galerie courant tout autour du nid à l'intérieur de sa paroi, galerie qui communique elle-même avec la chambre adjacente par une série de canaux ou de fentes. En d'autres termes, entre les pores externes et fissures internes, il y a, à chaque étage, interposition d'une galerie circulaire. Rappelons encore que les pores externes sont intercalaires par rapport aux fissures internes et non pas dans leur axe.

» Dans les descriptions qui précèdent, nous avons, croyons-nous, insisté suffisamment sur la symétrie de la disposition de tous ces éléments, sur leur régularité vraiment extraordinaire.

» Aucun exemple de ce genre n'avait encore été signalé pour un nid de termites. Comment interpréter cette structure ?

» Il est certain que ces pores, conduits, galeries circulaires, fentes et fissures ne permettent pas le passage des habitants du nid (1),

(1) Rappelons que les orifices d'entrée ou de sortie, d'un diamètre de près de 4 mm, se trouvent au pôle supérieur du nid.

dont le volume est beaucoup trop considérable. A notre avis, il ne peut s'agir que d'un système de ventilation commandé par la situation souterraine du nid et la nature du terrain dans lequel les termites l'édifient. »

*

V. — Nids en monticules de terre pure, généralement de grandes dimensions, à croûte superficielle épaisse et à structure interne non nettement alvéolaire.

Les grandes termitières de terre pure, jusqu'à présent étudiées et décrites, se rencontrent en Afrique tropicale et en Indo-Malaisie. Elles appartiennent toutes à des espèces champignonnistes des genres *Acanthotermes* et *Termes*.

Leurs caractéristiques principales sont leur masse, généralement très grande, leur enveloppe épaisse et compacte, leur disposition interne, à loges grandes ou petites, contenant les jardins à champignons, leur cellule royale, fortement structurée, et leurs cheminées ou conduits permettant l'aération du nid.

Il existe également de grandes termitières, de forme très typique, dans le Nord et le centre de l'Australie, et en Amérique du Sud. Mais celles-ci ne sont pas faites de terre pure, et leur structure est nettement alvéolaire. Leurs constructeurs sont des *Eutermes*, et leurs nids rentrent dans la catégorie des nids concentrés alvéolaires, décrits plus loin.

Les nids en monticules de Ceylan appartiennent aux deux espèces cinghalaises de termites les plus répandues dans les parties basses de l'île : le *Termes Redemanni* Wasm. et le *Termes obscuriceps* Wasm. Le premier *Termes* construit un monticule conique, plus ou moins régulier, de 2 mètres environ de hauteur ; le monticule du second a une forme ordinairement plus surbaissée.

Nous avons donné, d'après M. le professeur E. Bugnion, une description complète de l'aspect extérieur et de la structure interne de ces termitières, aux pages 750 à 754 du Vol. XII (voir aussi les fig. 86 et 87, p. 299 et 301 du Vol. XI, et les fig. 261, 262, 263 et 264, p. 751, 752 et 753 du Vol. XII).

Les espèces africaines jusqu'à présent connues comme érigeant de grands monticules de terre pure, sont les suivantes (toutes existent au Congo belge) :

1° L'*Acanthotermes spiniger* Sjöst., et ses deux sous-espèces : *Lujae* Wasm. et *Kohli* Wasm. (1).

(1) Pour la distribution de l'*Acanthotermes spiniger* Sjöst, de ses deux variétés et de toutes les autres espèces africaines d'*Acanthotermes* connues, voir la note du bas de la page 770, vol. XII.

Fig. 27 — An Katanga. — Une grande termitière en argile, du type en aiguille ou en pyramide isolée, s'élevant directement de la surface du sol. — D'après M. Y. Sjöstedt (Uber Termiten aus dem inneren Kongo, Rhodesia und Deutsch-Ostafrika), dans « Revue zoologique africaine », vol. II, (1913), fasc. 3, Pl. VIII, fig. 2. — (Photo de M. Eric v. Rosen).

Fig. 28. — Tombe sur une grande termitière à Monpono (Equateur, Congo belge). (*Cliché Janssens*).

C'est à l'*Acanthotermes spiniger* Sjôst. que M. le Dr J. Bequaert (a), attribue la construction des énormes termitières du Katanga. Voici ce qu'il écrit, à ce sujet, dans ses *Notes biologiques sur quelques Fourmis et Termites du Congo belge* (p. 401) :

« L'*Acanthotermes spiniger* construit les grands nids d'argile, en forme de tumulus, ordinairement couverts d'une végétation spéciale, qui sont fréquents dans le Haut-Katanga, au point de constituer un des traits caractéristiques de la physionomie du pays. La structure interne de ces nids, que j'ai pu, à maintes reprises, étudier à Elisabethville, ne diffère pas essentiellement de ce que l'on connaît pour d'autres espèces édifiant des monticules (*Termes natalensis* Hav., etc.).

» Mais ces nids sont remarquables par leurs dimensions considérables, pouvant atteindre, en hauteur, 5 à 6 mètres. Sous leur forme ordinaire, ils ressemblent à des monticules côniques, à large base et à sommet régulièrement arrondi. Dans la plupart des cas, le sommet arrondi du tumulus porte une aiguille ou pyramide d'argile, verticalement dressée, à parois dénudées, et où les termites amènent continuellement de nouveaux matériaux de construction. C'est, somme toute, la seule partie de l'édifice par où celui-ci puisse s'accroître.

» Dans le Sud du Katanga, on trouve aussi, fréquemment, ces nids d'argile en aiguilles ou pyramides isolées, s'élevant directement de la surface du sol (1).

» Nous croyons pouvoir assurer que cette autre forme de nid est aussi construite par l'*Acanthotermes spiniger* Sjôst., et, à notre sens, c'est elle qui est l'origine des nids tumuliformes.

» L'argile de la paroi externe de ces aiguilles, tout en étant très compacte, résiste cependant beaucoup moins aux intempéries que la matière constitutive de beaucoup d'autres termitières en argile (par exemple, les nids en dômes de l'*Eutermes pallidiceps* Sjôst., les nids en forme de champignon à chapeau du *Cubitermes sankuruensis* Wasm., etc.). Aussi, les fortes pluies enlèvent peu à peu la couche extérieure d'argile et la déposent autour de la base de l'aiguille. Ainsi naît un monticule, qui s'accroît peu à peu, tandis que les termites continuent à surélever l'aiguille, à son sommet. Les flancs du tumulus se couvrent ensuite d'un dense manteau de végétation. »

Nous décrirons plus en détail, dans le chapitre V, au paragraphe relatif aux rapports des termites avec la végétation, la végétation toute particulière qui recouvre les termitières tumuliformes du Haut-Katanga.

(1) Voir fig. 105, p 325 du vol. XI et fig. 27 du pré-ent volume.

Fig. 29. — Une avenue d'Elisabethville (Katanga). La grande termitière à gauche a dû être sectionnée en partie, pour l'établissement de la route.

Fig. 30. — A Bellefontaine (Katanga). — Une grande termitière sur la route de la Muliashi (*Cliché Leplae*).

L'examen des figures qui se trouvent aux pages 259 (fig. 57), 263 (fig. 58), 287 (fig. 77), 325 (fig. 104 et 105), et 327 (fig. 108), du Vol. XI, et aux pp. 133 et 135 (fig. 27, 29 et 30) du présent fascicule, permettra au lecteur, mieux qu'une longue description, de se rendre compte de la structure et de l'aspect des deux types de grandes termitières (tumulus et aiguilles), si fréquents dans l'extrême Sud-Est du Congo belge.

En dehors des notes de M. le Dr J. Bequaert, nous possédons peu d'autres détails, au sujet de ces grands monticules. La hauteur de 6 mètres, que nous avons donnée, est souvent dépassée; elle atteindrait même 12 mètres. Leur masse est parfois de 400, 500 et même 600 mètres cubes. En certains endroits, leur fréquence est telle, qu'il y en a certes plus d'un par hectare. Toutefois, ils ne sont pas partout aussi nombreux, et il est probable que la nature du terrain joue, ici, un rôle important. Leur argile est excellente comme terre à briques.

L'enlèvement de ces énormes masses de terre compacte exige un travail long et dispendieux. Le pic n'est pas toujours suffisant, et il faut recourir à l'emploi d'explosifs.

Suivant M. Ringoet, dans les grandes termitières du Katanga, la cellule royale, ainsi que le centre du nid (cavité, jardins à champignons et nourriceries, sans doute), se trouvent vers le haut (tiers supérieur) Lorsque la colonie est en plein développement, il y a, de plus, au sommet, une jeune formation en forme de cône.

Ces hautes constructions ne se rencontrent pas seulement au Katanga. Elles sont aussi fréquentes dans les régions limitrophes, et, notamment, en Rhodésie du Nord. Nous avons vu précédemment, en parlant de la distribution des termites en Rhodésie (Vol. XI, p. 333, en note), que, suivant M. Theo Kassner (a), les grandes termitières sont fréquentes, au Nord de Broken-Hill, et qu'elles ont parfois 12 mètres de hauteur et plus de 20 mètres de diamètre à la base. De même, M. Ll. Lloyd nous a signalé que ces hauts monticules arborés sont communs, sur le plateau séparant les vallées des rivières Luangwa et Kafue, y compris le plateau du Tanganika.

Nous avons vu, plus haut, que M. le Dr Bequaert attribue la construction des hautes termitières du Katanga à l'*Acanthotermes spiniger* Sjôst. Il se peut, cependant, que l'éminent observateur, qui, le premier, a étudié scientifiquement les termites au Katanga, ait fait erreur, et que l'*Acanthotermes spiniger* Sjôst. ne soit pas le légitime propriétaire du nid. Suivant M. Ringoet, qui, au cours d'un séjour de plusieurs années au Katanga, a consacré ses loisirs

à observer les termitières des environs d'Elisabethville, on peut rencontrer, dans celles-ci, trois espèces principales de termites: une espèce qu'il croit être le *Termes goliath* Sjôst., l'*Acanthotermes spiniger* Sjôst., et une espèce indéterminée d'*Odontotermes*. — A première vue, nous écrit M. Ringoet, il semblerait que l'*Acanthotermes spiniger* Sjôst. soit le vrai constructeur du monticule. Cependant, l'examen de nombreuses termitières en voie d'édification (reconnaissables au cône, de formation récente, du sommet), induit plutôt à penser que c'est au *Termes goliath* que revient la propriété des termitières de ce type. En effet, M. Ringoet a toujours constaté la présence, au centre de la construction, de colonies de ce dernier termite. L'*Acanthotermes spiniger* Sjôst. se contenterait d'établir ses chambres et galeries dans les parties non habitées de la base du nid.

Ajoutons que M. Ringoet a envoyé, pour vérification, des spécimens de l'espèce qu'il estime être le *Termes goliath* Sjôst., à M. Cl. Fuller, de Prétoria,, qui paraît confirmer cette détermination.

Il est à remarquer, aussi, qu'aucun des autres observateurs ayant récolté des spécimens d'*Acanthotermes spiniger* Sjôst. ne l'a signalé comme habitant de grands monticules.

M. le professeur Sjôstedt écrit ce qui suit, au sujet de cette espèce:

« La découverte des nids d'*Acanthotermes spiniger* Sjôst., par M. K.-A. Laman, à Mukimbungu (Bas-Congo), confirme mon hypothèse (*Monographie*, p. 67), que cette espèce vit sous terre. »

D'après le R. P. Wasmann (b), M. Luja a écrit, au sujet des spécimens d'*Acanthotermes spiniger* Sjôst., récoltés par lui au Sankuru (Sud Kasai), en 1905-1906, que ces insectes creusent le bois de leurs galeries et qu'ils sont communs dans les habitations. Une autre colonie de ces termites fut trouvée, par lui, dans la partie souterraine d'un nid composé.

Enfin, M. le professeur Silvestri (d) a rencontré l'*Acanthotermes spiniger* Sjôst., en Côte-de-l'Or, à Aburi, sous un tronc d'arbre, et, à Mamou, dans un nid composé.

Cependant, si l'*Acanthotermes spiniger* Sjôst. paraît ne pas construire de monticules, ses deux sous-espèces, *Lujae* Wasm. et *Kohli* Wasm., en édifient.

L'*Acanthotermes spiniger* Sjôst., subsp. *Kohli* Wasm., a été récolté, par le R. P. Kohl, à Romé, près de Stanleyville (Congo belge), dans des monticules d'argile de plusieurs mètres de hauteur et de lar-

geur, dans lesquels furent également trouvés de nombreux hôtes, signalés dans le chapitre suivant.

L'*Acanthotermes spiniger* Sjôst., subsp. *Lujae* Wasm., a été recueilli, par M. Luja, à Kondue (Sankuru), où il construit, également, d'après cet observateur, de nombreux monticules de plusieurs mètres de hauteur (1).

2° Le *Termes bellicosus Smeath.*

Dans la note des pages 773-775 du Vol. XII, nous avons indiqué toutes les contrées africaines où l'existence du *Termes bellicosus* Smeath a été signalée.

Les grands monticules de ce termite, qui sont les plus anciennement connus, se rencontrent, en fait, dans toute l'Afrique tropicale.

Cependant, les connaissances que l'on possède sur la structure de ces monticules sont encore bien peu complètes.

Aux pages 773 et 775 du Vol. XII, nous avons donné, d'après M. le professeur K. Escherich, quelques indications sur les jardins à champignons de cette espèce, et les loges qui les contiennent.

Les fig. 280, 281 et 283 (p. 774 et 776) du Vol. XII reproduisent également divers types de monticules du *Termes bellicosus* Smeath. Les photos ont été prises par M. le professeur Y. Sjôstedt, au cours de son expédition au Kilimandjaro-Meru (ancienne Afrique orientale allemande). L'éminent professeur écrit que ces monticules, de 1 à 3 mètres de hauteur, et même plus, étaient éparpillés, dans la steppe herbeuse, comme dans la forêt mélangée, la forêt d'acacias et la savane-parc. Aux environs de la rivière Kware, au Sud de Kibonoto, et dans la steppe, près de Ngara na nyuki, ils étaient parfois si abondants qu'ils donnaient, à la région, un aspect caractéristique.

M. le professeur Silvestri (d), au cours de son voyage de recherches entomologiques en Afrique occidentale, a récolté des spécimens

(1) Les autres espèces africaines du genre *Acanthotermes* sur lesquelles nous possédons quelques renseignements biologiques, ont des mœurs souterraines.

L'*Acanthotermes acanthothorax* Sjöst a été trouvé au Cameroun, à plusieurs reprises, par le professeur Buchholz, dans des nids souterrains à nombreuses chambres et galeries. D'autres observateurs l'ont trouvé sous un tronc d'arbre ou dans le bois pourri.

L'*Acanthotermes militaris* Hag., dont l'existence a été signalée dans de nombreuses régions de l'Afrique est, d'après les observations de M. Silvestri, une espèce à nid souterrain (voir p. 770 du vol XII). M. K. A. Laman, à Mukimbungu (Bas-Congo), a également trouvé son nid dans le sol et M. le Dr Bequaert (a), qui a récolté des spécimens de cette espèce, à Elisabethville et à Welgelegen (Katanga), écrit qu'elle creuse des galeries souterraines sans former de nid proprement dit.

De même, cet observateur a trouvé à Sankisia (Katanga), des soldats et ouvriers de la sous-espèce *minor* Sjöst de l'*Acanthotermes militaris* Hag, dans des galeries à parois latérales maçonnées en argile, entre le sol et un tronc d'arbre tombé

de *Termes bellicosus* Smeath, au Sénégal (Hann et Thiès), en Guinée française (Mamou et Conakry), en Côte-de-l'Or, et en Nigérie. « Je vis enfin », écrit-il, dans ses *Contribuzione*, « des nids de cette espèce, en grand nombre, près d'Accra, et en Nigérie méridionale. Ils formaient de grands monticules, mais, dans les localités plus habitées, telles que Conakry, ils s'étendaient plus sous le sol qu'au-dessus de la surface. »

Il est probable que le *Termes bellicosus* Smeath n'existe pas en Afrique australe. La présence de cette espèce a cependant été signalée dans le Nord du Transvaal et même au Natal. Néanmoins, il ne semble pas que M. Haviland en ait eu connaissance, et M. le Dr Warren et M. Cl. Fuller n'ont jamais rencontré ce termite.

Au Katanga (Congo belge), M. le Dr Bequaert n'a pas observé de monticules du *Termes bellicosus* Smeath, mais, à deux reprises, il a trouvé ces termites nichant dans de simples galeries souterraines, en terrain argileux. Dans ses notes biologiques, il écrit qu'«on rencontre assez souvent, à Elisabethville, ses galeries maçonnées en-dessous des tronc d'arbres couché sur le sol ».

Enfin, d'après le R. P. Wasmann (a), M. le Dr Voeltzkow a récolté des spécimens du *Termes bellicosus* Smeath, dans les îles Pemba et Fundu, proches de la côte orientale d'Afrique.

Ils avaient leur nid en forêt vierge, sous des arbres renversés. Le R. P. Wasmann fait observer, à ce sujet, que les grandes espèces de termites: *bellicosus, natalensis*, etc., n'existent pas à Madagascar et dans les petites îles de l'Océan Indien (Seychelles, etc.), tandis qu'on les trouve dans les îles proches de la côte de l'Afrique orientale, telles que Zanzibar et Pemba.

3° Le *Termes goliath* Sjôst.

Nous possédons assez peu de renseignements sur les monticules du *Termes goliath* Sjôst.

Comme nous l'avons vu dans la note de la page 777 du Vol. XII, l'existence du *Termes goliath* Sjôst. a, jusqu'à présent, été signalée au Katanga et à l'Uelé (Congo belge), en ancienne Afrique orientale allemande, en Guinée française et au Nyassaland. A la même page 777, se trouvent quelques indications sur les jardins à champignons de cette espèce.

Rappelons, aussi, qu'il semble probable que le *Termes goliath* Sjôst. est le légitime propriétaire des grandes termitières du Katanga.

M. Sjôstedt (c) rapporte qu'en de nombreux endroits, dans la région du Kilimandjaro-Meru, et, notamment, dans la steppe près de

Ngare-na-nyuki, sur le versant Nord-Est du Meru, ainsi qu'à la rivière Kware, à quelques heures au Sud de Kibonoto, les nids du *Termes goliath* Sjôst. sont très nombreux.

On les trouve également dans la zone montagneuse fertile située au-dessus de la forêt mixte.

Ce sont des monticules ayant de 3 mètres à 4 m. 50 et plus de diamètre à la base, assez plats, en forme de meule de foin, de coloration rouge-brun, et faits de terre latéritique. Ayant éventré un de ces monticules, M. Sjöstedt trouva que, lorsque les parties périphériques meubles, pénétrées par les pluies, avaient été traversées, les portions internes étaient dures et très résistantes. Il fallut travailler pendant des heures, à la pioche, pour mettre à nu les loges contenant les cultures de champignons, placées les unes au-dessus de autres, et séparées par des parois de terre, minces et friables. M. Sjöstedt y rencontra également les petites chambres avec meules et les galeries de l'espèce parasite *Microtermes Vadschaggae* Sjöst. Ce ne fut qu'après onze jours de travail, que le savant professeur suédois parvint à isoler la cellule royale et les loges à jardins à champignons représentées fig. 284, p. 777, du Vol. XII. Ce bloc est actuellement au Musée de l'Etat. à Stockholm.

Les individus ailés du *Termes goliath* Sjöst. constituent un mets favori des indigènes. Nous verrons, dans la suite, quels sont les procédés de capture employés. M. Kenneth J. Cameroun a donné quelques détails, à ce sujet, dans une lettre (1) datée de Namasi, près de Zomba, en Afrique centrale britannique (Nyassaland).

Les termitières observées par lui, avaient environ 50 pas de circonférence à la base. Il y en avait au moins une par hectare. Seuls, les vieux monticules étaient couverts de végétation.

M. le Dr Bequaert (a) écrit ce qui suit, au sujet du *Termes goliath* Sjöst., au Katanga :

« Cette grande espèce bâtit ses galeries sous terre, dans les endroits argileux ; elle affectionne les habitations construites en briques et cimentées par de l'argile.

» C'est dans ces conditions que je l'ai rencontrée, à Bukama, en avril 1911.

» A Elisabethville, je la trouvai, en février 1912, dans de très larges galeries, creusées dans l'argile, sous un arbre tombé, et, en décem-

(1) 10 janvier 1899.

Fig. 31. — Termitière du *Termes gabonensis* Sjöst. — A gauche, aspect extérieur du monticule. — A droite, section transversale, montrant la disposition intérieure. — Photos prises par M. K. A. Laman, à Mukimbungu (Bas-Congo) et qui nous ont été communiquées par M. le Dr Y. Sjöstedt.

bre 1911, j'observai un nid, dans les mêmes conditions, sur le haut plateau des Kundelungu.

» L'espèce semble être très répandue au Katanga. »

D'autre part, M. le professeur Silvestri (d) a noté qu'il a rencontré des ouvriers, ainsi que des grands et petits soldats du *Termes goliath* Sjôst., près de Kindia, en Guinée française. Ils étaient à la recherche d'aliments, sous un petit tas de fourrages.

4° Le *Termes (Macrotermes) gabonensis* Sjôst.

Nous avons déjà parlé de cette espèce, à la page 591 du Vol. XII, à propos des provisions de morceaux de feuilles.

Nous savons aussi que, d'après M. le professeur Buchholz, qui l'a trouvée, pour la première fois, à Agoncho, au Gabon, le *Termes gabonensis* Sjôst. construit de grands nids d'argile, de 1 m. 75 environ de hauteur, côniques, durs, ressemblant aux nids du *Termes natalensis* Hav. Cette espèce a été signalée en divers endroits du Congo.

M. K.-A. Laman, qui l'a trouvée à Mukimbungu (Bas-Congo), a écrit que le nid de ce termite est érigé sur le sol, mais avec une partie souterraine.

Grâce à la bonne obligeance de M. le professeur Sjôstedt, nous pouvons reproduire deux photos de cette termitière (voir fig. 31), prises par M. K.-A. Laman. Celle de gauche montre l'aspect extérieur du monticule, et celle de droite , une section transversale.

5° Le *Termes Michaelseni* Sjôst., qui, d'après Sjôstedt (f), a été trouvé, par M. le Dr W. Michaelsen, de Hambourg, au cours de son voyage d'études dans le Sud-Ouest africain, à Okahandja, dans des constructions côniques solides. Cette espèce a été également signalée, en d'autres localités de la même colonie, par MM. G. Fock, O. Hentschel et H. Thomsen.

6° Le *Termes Waterbergi* Cl. Full. et le *Termes Swaziae* Cl. Fuller.

Nous avons décrit (pp. 786-787, fig. 296-297, du Vol. XII), la structure interne des nids en monticules de ces termites, qui n'ont, jusqu'à présent, été signalés qu'en Afrique du Sud.

7° Le *Termes natalensis* Hav.

Comme nous l'avons déjà dit, les termitières en monticules du *Termes natalensis* Hav. sont, actuellement, les plus connues de toutes les termitières africaines. Elle sont souvent très abondamment répandues, spécialement en Afrique tropicale.

Dans la note des pages 778-779 du Vol. XII, nous avons indiqué toutes les contrées où l'existence du *Termes natalensis* Hav. a été constatée, c'est-à-dire où des spécimens ont été récoltés, en divers endroits, par des naturalistes, et identifiés, ensuite, par des spécialistes. Nous voyons, par la dite note, que la distribution du termite du Natal s'étend sur toute l'Afrique, depuis le Soudan jusqu'au Cap.

Aux pages 779 à 786, nous avons également donné, d'après les notes de M. le professeur Buchholz (Sjöstedt [a]), d'Haviland (Warren [a]), de M. le professeur F. Silvestri (d), de M. E. Luja (R. P. Wasmann [b]), de M. le Dr J. Bequaert (a), et de M. Cl. Fuller (c), une description détaillée de la structure intérieure des monticules du *Termes natalensis* Hav. et des cultures de champignons qui s'y trouvent.

Enfin, éparpillées dans notre travail, se trouvent plusieurs reproductions de termitières du *Termes natalensis* Hav. (voir Vol. XI, p. 259 (fig. 56), p. 326 (fig. 106) ; Vol. XII, p. 363 (fig. 110), p. 778 (fig. 285), p. 785 (fig. 293), et Vol. XIII, p. 144 (fig. 32 et 33), et p. 146 (fig. 34).

D'autres grandes termitières, spécialement du Congo belge, sont également reproduites, Vol. XI, p. 327, (fig. 107), Vol. XII, p. 363 (fig. 111), p. 569 (fig. 181), p. 572 (fig. 184), p. 573 (fig. 186), p. 771 (fig. 277), p. 779 (fig. 286), p. 780 (fig. 287), et Vol. XIII, pp. 130 et 133 (fig. 26 et 28). Leurs constructeurs n'ont pas été identifiés, mais il est possible que certains de ces monticules appartiennent au *Termes natalensis* Hav.

M. Haviland décrit comme suit la disposition intérieure du nid du *Termes natalensis* Hav. :

« Le nid propre est situé à la base du monticule. De larges passages le mettent en communication avec le sol environnant. Ces galeries se trouvent à une profondeur variant de 30 centimètres à 1 m. 80 et ont une largeur de 75 à 100 millimètres.

Il peut y en avoir une centaine, rayonnant du nid et communiquant entre elles à divers endroits.

Le nid est en forme de dôme et est occupé par la cellule royale et une charpente supportant de grandes meules à champignons. La cellule de la reine est grande et forme une masse compacte, qui n'est pas nettement différenciée du châssis argileux environnant. La cavité a un plancher plat et un plafond voûté. Parfois, les trous d'entrée sont assez larges pour permettre au roi de s'échapper, lorsqu'on éventre le nid.

Termitière du *Termes natalensis* Hav.

Fig. 32. — Monticule éventré du *Termes natalensis*, Hav.

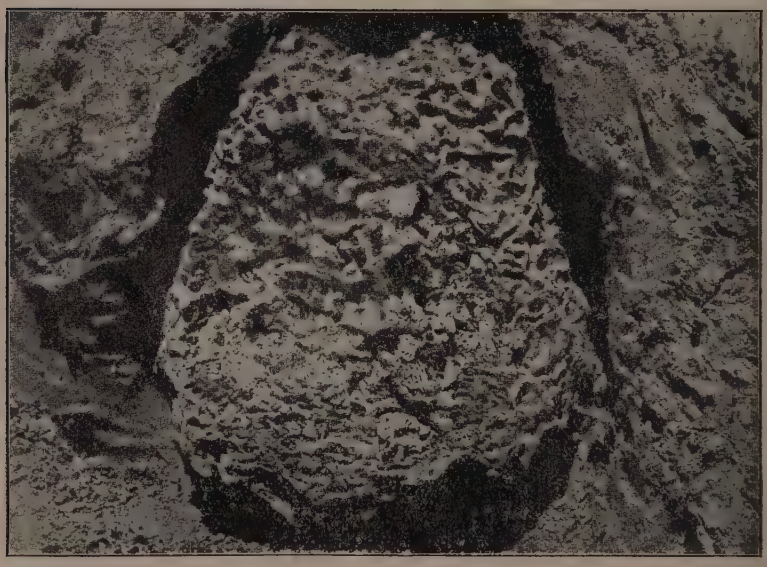


Fig. 33. — La cavité centrale du même nid avec le grand jardin à champignons. — Photos prises en 1910, à Duma, dans le district de l'Ubangi (Congo belge), par le Dr Schubotz (Zweiten Deutschen Zentral-Afrika Expédition 1910-1911, unter Führung Adolf Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg).

M. le professeur Buchholz a également parlé des constructions du *Termes natalensis* Hav., à la Côte-de-l'Or. D'après lui, chaque termitière est un monticule pointu, dépassant, comme hauteur, la taille d'un homme.

Suivant M. le Dr Trâgardh, les nids observés au Soudan (Nil Blanc) ont la forme de monticules réguliers, à pointe peu accentuée, leur diamètre, à la base, ayant ordinairement le double de leur hauteur et cette dernière pouvant dépasser deux mètres.

M. le Dr Bequaert (a) écrit que le nid du *Termes natalensis* Hav. est fréquent dans le Congo oriental (zone du Maniéma), et qu'il s'enfonce à une grande profondeur sous la surface du sol. La partie extérieurement visible se compose d'une colline d'argile, plus ou moins conique, pouvant atteindre 75 centimètres de hauteur, et ordinairement dépourvue de végétation.

M. Luja a également décrit l'aspect et la disposition intérieure des grandes termitières du *Termes natalensis* Hav., qui existent partout, au Sankuru (Congo belge). Nous avons résumé (pp. 781-782 du Vol. XII), l'intéressante lettre qu'il écrivit à ce sujet à M. V. Ferrand, conservateur au Musée National du Grand-Duché de Luxembourg.

D'après M. Cl. Fuller (c), enfin, en Afrique du Sud, les nids du *Termes natalensis* Hav. sont de deux types, étant, soit de formation moderne, soit de formation ancienne.

Les types anciens sont représentés, soit par des monticules isolés, soit par des sites à nids; les nids de formation moderne sont des monticules maçonnés, de forme arrondie, crénelée, pyramidale ou cônique.

Le type du nid moderne qui se rencontre communément dans le veld herbeux des environs de Prétoria, est un monticule large, bas, en forme de dôme régulier, et ne portant aucune végétation.

Ces monticules sont faits de fines particules de terre fermement cimentées et ont une surface unie. Il ont de 0 m. 90 à 1 m. 20 de diamètre et de 30 à 40 centimètres de hauteur, et sont distants les uns des autres de 50 à 100 pas. Parmi eux, on trouve des nids cônicques solitaires, de formation ancienne, ayant de 0 m. 90 à 1 m. 20 de hauteur, et qui sont couverts d'herbes basses, rabougries, dont les racines pénètrent dans la masse du nid (voir fig. 290, p. 783, du Vol. XII).

Le nid ordinaire ou moderne du *Termes natalensis* Hav. est toujours perforé de galeries presque verticales, qui se ramifient vers le

Fig. 34. - En Erythrée italienne. — Une termitière du *Termes natalensis* Hay. à la base d'un *Olea chrysophylla*. — A gauche, aspect extérieur. — A droite, section montrant les loges avec les jardins à champignons. — Nous devons les photos ci-dessus, prises en août 1914, à l'obligeance de M. le prof. F. Silvestri, l'éminent entomologiste italien.

haut, et dont la disposition est très complexe; elles sont larges et de section circulaire ou elliptique. Certaines de celles à section elliptique ont un grand diamètre de 10 à 15 cm. Toutes ces galeries abou-

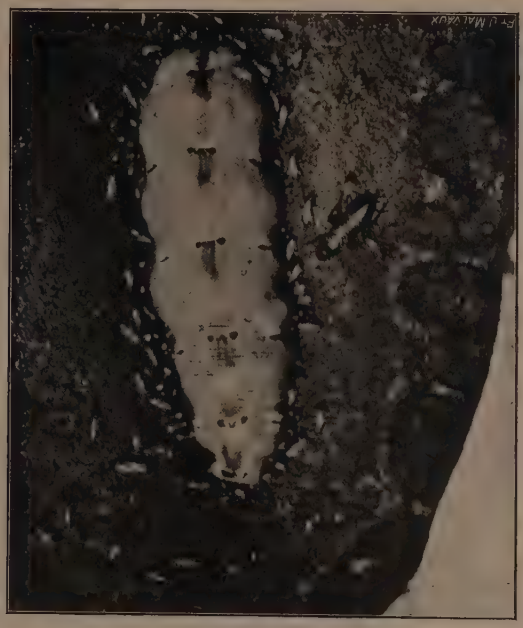


Fig. 35. — Cellule royale ouverte du *Termes natalensis* Hav. montrant la reine, le roi (côté droit) et de nombreux ouvriers. — Un peu réduit.
Photo prise par M. le Dr H. Schubotz à Duma, district de l'Ubangi (Congo belge). — (*D'après Y. Sjostedt* (1)).

tissent à peu de distance de la croûte du monticule, et l'accès au dehors se fait par de petits tubes qui traversent cette croûte.

Pour la description complète que donne M. Cl. Fuller de la structure interne du nid du *Termes natalensis* Hav., nous renvoyons aux pages 783 à 786 du Vol. XII, ainsi qu'aux figures 291 à 295.

Ajoutons encore, pour finir, quelques mots sur la cellule royale du dit termite. Celle-ci n'est pas très spacieuse, et son contour est ovale, avec plancher plat et voûte quelque peu concave. Des mensurations de quatre spécimens de cellules ont donné 18 millimètres de hauteur entre plancher et plafond, espace à peine suffisant pour loger le corps de la reine. En fait, on peut dire que celle-ci est comprimée entre le plancher et le plafond de sa cellule. Le petit diamètre est de 80 à 100 millimètres, et le grand diamètre atteint 127 millimètres.

VI. — *Nids concentrés, à contour nettement défini et à structure interne nettement alvéolaire.*

A) Nids arboricoles et semi-arboricoles.

B) Nids érigés sur le sol, de dimensions et de formes les plus variées.

Tous ces nids sont décrits dans le sous-chapitre suivant.

VI. — LES NIDS DES EUTERMES.

Nous avons déjà dit que, dans la classification d'Holmgren, la famille des *Metatermitidae* est divisée en sept groupes.

Le premier de ces groupes, le groupe *Termes*, comprend les genres africains *Acanthotermes* Sjöst., *Synacanthotermes* Holmgr., *Protermes* Holmgr. et *Sphaerotermes* Holmgr., les genres africains et indo-malaisiens *Termes* s. str., *Odontotermes* Holmgr. et *Microtermes* Wasm,, et le genre indo-malaisien *Gnathotermes* Holmgr.

Il a été longuement question de toutes les espèces africaines et malgaches appartenant à ces divers genres, dans la partie du présent travail consacrée aux termites champignonnistes.

Reste les six autres groupes, que, pour la facilité, nous réunissons sous le nom générique d'*Eutermes*. Voici, sommairement, leur composition :

A) Le groupe *Syntermes* comprend cinq genres dont trois à espèces africaines.

1) Le genre *Syntermes* Holmgr. entièrement sud-américain;

2) Le genre *Cornitermes* Wasm., divisé en deux sous-genres: le sous-genre *Cornitermes* Holmgr. sud-américain et le sous-genre *Labiotermes* Holmgr. à espèces sud-américaines et africaines;

3) Le genre *Armitermes* Wasm. entièrement sud-américain et divisé en trois sous-genres;

4) Le genre *Eutermes*, qui compte 19 sous-genres dont 6 ont des représentants en Afrique. Ce sont les : *Hirtitermes* (Indo-Malaisie), *Eutermes* s. str. (Afrique, Madagascar, Indo-Malaisie, Australie), *Subulitermes* Holmgr. (Amérique du Sud, Afrique, Indo-Malaisie), *Tumulitermes* Holmgr. (Australie), *Eutermellus* Silv. (Afrique), *Occasitermes* Holmgr. (Australie), *Convexitermes* Holmgr. (Amérique du Sud), *Rotunditermes* Holmgr. (Amérique du Sud), *Diversitermes* Holmgr. (Amérique du Sud), *Ceylonitermes* Holmgr. (Ceylan), *Trinervitermes* Holmgr. (Afrique, Indes et Ceylan), *Velocitermes* Holmgr. (Amérique du Sud), *Tenuirostritermes* (Amérique du Nord et centrale), *Constrictotermes* Holmgr. (Amérique du Sud),

Coaretotermes Holmgr. (Afrique), *Longipeditermes* Holmgr. (Indo-Malaisie), *Grattototermes* Holmgr. (Nouvelle-Guinée), *Lacessititermes* Holmgr. (Indo-Malaisie), et *Hospitalotermes* Holmgr. (Indo-Malaisie et Afrique);

5) Le genre *Anoplotermes* Fr. Muller, divisé en deux sous-genres : *Anoplotermes* s. str. et *Speculitermes* Wasm., et qui compte des espèces de l'Amérique du Sud, de l'Afrique et de Ceylan.

Nous rattachons également au groupe *Syntermes*, le genre Ouest-africain *Mimeutermes* créé par Silvestri (d).

B) Le groupe *Hamitermes*, comprenant sept genres, dont trois à espèces africaines.

1) Le genre *Prohamitermes* Holmgr. (Bornéo);

2) Le genre *Prohamitermes* Holmgr. (Bornéo);

3) Le genre *Eurytermes* Wasm. (Inde et Ceylan);

4) Le genre *Cephalotermes* Silv. (Afrique);

5) Le genre *Cylindrotermes* Holmgr. (Amérique du Sud);

6) Le genre *Hamitermes* Silv., avec les six sous-genres *Euhamitermes* Holmgr. (Malaisie); *Drepanotermes* Silv. (Australie); *Monodontermes* Silv. (Australie); *Hamitermes* s. str. (Amérique, Afrique, Asie, Australie); *Synhamitermes* Holmgr. (Amérique du Sud, Inde et Ceylan), et *Globitermes* Holmgr. (Indo-Malaisie);

7) Le genre *Eremotermes* Silv. (Afrique et Indes).

C) Le groupe *Miro-Capritermes*, comptant huit genres, dont six ayant des représentants en Afrique.

1) Le genre *Thoracotermes* Wasm. (Afrique);

2) Le genre *Crenetermes* Silv. (Afrique);

3) Le genre *Apilitermes* Holmgr. (Afrique);

4) Le genre *Apicotermes* Holmgr. (Afrique);

5) Le genre *Mirotermes* Silv. divisé en 6 sous-genres : *Cubitermes* Wasm. (Afrique) avec 4 groupes *(Fungifaber*, *Arboricola*, *Massaicus* et *Villifrons)*; *Bastdentitermes* Holmgr. (Afrique); *Mirotermes* Wasm. (Amérique du Sud, Afrique et Madagascar, Indes, Nouvelle-Guinée, Australie); *Protocapritermes* Holmgr. (Australie); *Spinitermes* (Amérique du Sud) et *Tuberculitermes* Holmgr. (Afrique);

6) Le genre *Procapritermes* Holmgr. (Bornéo);

7) Le genre *Capritermes* Wasm. comprenant les sous-genres *Neocapritermes* Holmgr. (Afrique et Amérique du Sud) et *Capritermes* Wasm. (Afrique, Madagascar, Indo-Malaisie et Nouvelle-Guinée);

8) Le genre *Orthognathotermes* Holmgr. (Amérique du Sud).

De plus nous croyons pouvoir rattacher au groupe *Miro-Capritermes* plusieurs genres ouest-africains nouveaux créés par Silvestri (d); les genres *Megagnathotermes* Silv., *Hoplognathotermes* Silv., *Allognathotermes* Silv., *Euchilotermes* Silv., *Procubitermes* Silv., *Orthotermes* Silv., *Ceratotermes* Silv., *Promirotermes* Silv. et *Pericapritermes* Silv.

D) E) F) Les groupes *Microcerotermes*, *Foraminitermes* et *Pseu-*

domicrotermes, qui ne comptent, chacun, qu'un seul genre du même nom.

1) Le genre *Microcerotermes* (Afrique, Madagascar, Amérique du Sud, Indo-Malaisie, Nouvelle-Guinée, Australie);

2) Le genre *Foraminitermes* Holmgr. (Afrique);

3) Le genre *Pseudomicrotermes* Holmgr. (Afrique);

* * *

Les nids des espèces appartenant à tous ces groupes de termites sont de formes très diverses.

Nous les diviserons en trois catégories:

1° Les termitières arboricoles;

2° Les termitières érigées sur le sol;

3° Les termitières souterraines.

Dans la première catégorie, nous groupons, non seulement les termitières construites dans les arbres ou sur le tronc, mais encore les termitières terrestres, qui, par leur structure et les matériaux dont elles sont édifiées, se rattachent aux termitières arboricoles;

Dans la seconde catégorie, se rangent les nids en monticules hémisphériques ou coniques, en petits dômes, en pagode, en champignons à un ou plusieurs chapeaux, etc.;

Dans la troisième enfin, les nids constitués de simples chambres et galeries souterraines.

LES TERMITIERES ARBORICOLES

Les termitières arboricoles sont des nids concentrés, indépendants, généralement fixés sur les branches ou appliqués au tronc des arbres, et qui constituent la demeure habituelle de nombreuses espèces d'*Eutermes* dans toute l'Afrique tropicale, ainsi qu'à Madagascar, en Australie, à Bornéo, en Amérique du Sud, etc.

Le type le plus connu, est la «tête de nègre» des forêts tropicales.

Ces nids arboricoles sont reliés au sol par des galeries couvertes qui courent le long des branches et du tronc.

La matière dont ils sont constitués est ordinairement le carton de bois; il existe, cependant, certains nids arboricoles construits de terre pure.

Leur structure consiste essentiellement en cellules ou chambres de diverses dimensions, entourées d'une enveloppe ou couverture plus ou moins épaisse et solide.

En passant en revue les divers nids arboricoles, nous les diviserons donc, d'après la nature de leurs matériaux de construction, en

termitières arboricoles de terre pure et en termitières arboricoles de carton de bois.

Cependant, certaines espèces appartenant aux groupements qui englobent tous les constructeurs de nids arboricoles (*Eutermes* propres et *Microcerotermes*) ne possèdent pas un nid arboricole proprement dit, mais édifient à la surface du sol et s'enfonçant à une faible profondeur dans celui-ci, des nids faits de substance ligneuse et ayant une structure interne analogue à celle des nids arboricoles. Ils sont très concentrés et leur masse est bien indépendante.

On pourrait presque les comparer à des nids arboricoles tombés de l'arbre et quelque peu enfoncés dans le sol du fait de leur chute.

Une autre raison pour laquelle nous avons groupé ces nids terrestres avec les nids arboricoles proprement dits, réside dans le fait que certaines espèces d'*Eutermes* construisent indifféremment leur nid dans les arbres ou sur le sol, tel l'*Eutermes* pâle commun (*Eutermes fumipennis*, Walker) qui est répandu dans toute l'Australie (voir fig. 40, 41, 43, 44 et 46) (1).

Termitières arboricoles de terre pure

Le seul nid arboricole de terre pure que nous connaissions est celui de l'espèce africaine *Eutermes* (*Cnubitermes*) *arboricola* Sjöst.

L'*Eutermes arboricola* Sjöst. a été trouvé, par M. Sjöstedt, en diverses localités du Cameroun, où il est très commun. Il a été également signalé à Mukimbungu (Bas-Congo), par M. K.-A. Laman. Voici la description de M. Sjöstedt (a) :

« Cette espèce construit sur les branches d'arbres des nids en forme de bourrelets, de 20 à 50 centimètres de longueur, d'où partent dans différentes directions, mais spécialement vers le sol, de nombreuses galeries. Ces nids ont une couleur noire ; ils sont très durs et sont constitués par une masse terreuse, qu'un mélange avec de petits cailloux rend très solide. La structure interne est formée de cellules horizontales, séparées par des parois circulaires, composées de deux feuilles très minces.

(1) D'après le R. P. H. Vanderyst, au Moyen-Congo et au Moyen Kwilu (Congo-belge), les nids arboricoles sont assez communs en forêts, surtout dans les galeries forestières humides. Ils affectent des formes variés; les uns sont suspendus verticalement; les autres sont accolés au tronc des essences forestières; d'autres forment bourrelet sur les grosses branches. Ils sont de couleur généralement noirâtre, car ils sont sans doute confectionnés avec de la terre riche en humus.

D'après M. Dobbelaere, dans les districts du Sankuru et du Kasaï (Congo belge), des termitières arboricoles de forme ovale, ayant en moyenne 30 à 40 centimètres de largeur et 75 centimètres de hauteur, sont suspendues ou appliquées aux troncs ou branches, à une hauteur variant entre 1 m 50 et 10 mètres.

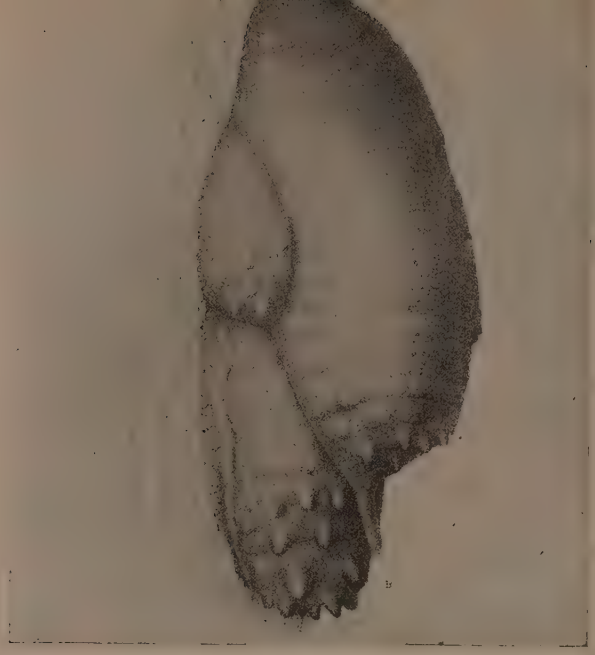


Fig. 36. — Nid de terre de l'*Eutermes* (*Cubitermes*) *arboricola* Sjöst. construit sur une branche. De ce nid partent, dans diverses directions, des galeries couvertes.
Reproduction d'un nid rapporté du Cameroun et se trouvant au Musée de Stockholm.
D'après Sjöstedt : Mon. Term. Afrik., Pl. VIII, fig. B).

Fig. 37. — Groupe de nids. — A terre, nids en champignons de l'*Eutermes* (*Cubitermes*) *fungifaber* Sjöst. — Sur les tiges, nid
terre en forme de bourrelets de l'*Eutermes* (*Cubitermes*) *arboricola* Sjöst. — *D'après Sjöstedt* (Rev. zool afr , vol. II, Pl. X, fig. 3

» Ces parois se dessinent légèrement sur l'enveloppe extérieure (voir fig. 36). Cette dernière a une épaisseur de 1 à 1 1/2 millimètre.

» Les cellules diffèrent de formes et de dimensions, mais elles sont presque toujours plus ou moins arrondies, à parois lisses et unies. Leur hauteur varie de 3 à 8 mm. et leur longueur de 12 à 24 mm. Elles communiquent entre elles par de petites ouvertures. »

M. Escherich (c) rapproche la structure du nid de l'*Eutermes arboricola* Sjöst. de celle du nid souterrain concentré, sud-américain, construit par le *Cornitermes striatus* (Hag.), que nous avons décrit précédemment (voir pp. 121 et 122, et fig. 21, 23 et 38).

Les deux nids ont la même forme, et leur surface extérieure est marquée, chez tous deux, de sillons circulaires.

Termitières arboricoles de carton de bois

Ce groupe englobe donc presque toutes les termitières arboricoles. Les nids en carton de bois sont formés essentiellement de matériaux ligneux travaillés et réunis par un ciment (sécrétion salivaire ou sécrétion intestinale), de façon à former une sorte de carton. Il est évident que la dureté, la résistance ou la fragilité de ce carton, dépendent de l'espèce de bois employée, de la dimension des particules ligneuses et de la nature et de la quantité de la matière agglutinante mélangée. En général, on peut dire qu'au plus il y a de ciment, et au moins il y a de bois, au plus le carton est élastique, et vice-versa.

La couleur des nids en carton est ordinairement noire, et leur forme est ronde ou ovale ; cependant, cette forme peut subir des modifications considérables, soit par suite d'une situation anormale, soit par le fait d'ajoutes ou de réparations.

Les nids en carton se trouvent principalement sur les arbres, appendus ou accolés au tronc ou aux branches, ou bien construits dans une fourche.

Fig. 38. – Coupe du nid souterrain concentré du *Cornitermes striatus* Hag., de l'Amérique du Sud. (*D'après Escherich* (c)). (Voir aussi fig. 21 et 22).

La distance des nids à la surface du sol peut être grande ou petite, et, parfois, même, nulle, en ce sens que les nids se trouvent sur le sol.

La surface extérieure des nids en carton de bois présente des

reliefs variables. Elle peut être rugueuse comme de l'écorce, sillonnée de circonvolutions ou de spires, garnie d'appendices pointus, bosselée etc.

Fig. 39. — Nid arboricole en carton de bois, de la forme dite « tête de nègre » (*D'après Escherich* (c))

La structure interne de ces nids est du type concentrique, pouvant être divisé, suivant le système d'Holmgren, en cinq couches.

L'enveloppe extérieure (couche I) est ordinairement de l'épaisseur du papier. Elle n'est pas adhérente aux autres parties du nid et n'est attachée qu'à la branche de soutien (1).

La couche II, pareillement très mince et cassante, est constituée d'un complexe de chambres arrondies. La couche III est de solidité variable et son épaisseur va de 2 à 5 centimètres. Elle contient également des chambres arrondies, mais plus petites que celles de la couche

(1) C'est la raison pour laquelle on voit rarement dans les musées, des nids arboricoles de carton de bois à enveloppe intacte. Le plus souvent celle-ci est en partie arrachée, ce qui fait que la deuxième couche semble être la paroi extérieure.

Fig. 40. — Nid arboricole (tête de nègre) de l'*Eutermes fumipennis* Walker. Nouvelle-Galles du Sud (*D'après Mjöberg* (*a*), *fig.* 63).

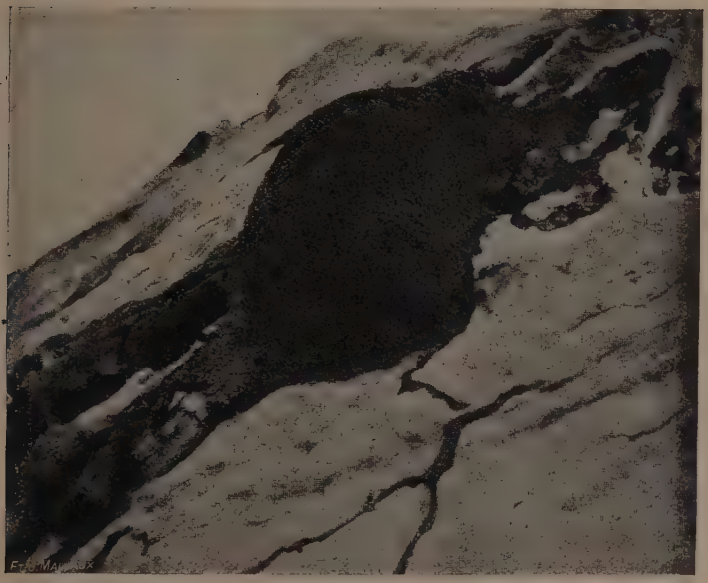


Fig. 41. — Nid de l'*Eutermes fumipennis* Walker, construit au sommet d'un rocher de grès, à Manly (Nouvelle-Galles du Sud). Les lignes noires sont des galeries couvertes réunissant le nid au sol. *D'après Froggatt* (*d*).

II. Les parois de ces chambres sont épaisses et dures. La couche IV (couche à couvain) est derechef construite de carton très cassant et contient des cellules plus larges et plus plates. Finalement, le noyau central (couche V) est construit de carton très dur. Au milieu de ce noyau, se trouve la grande cellule royale, plate et horizontale.

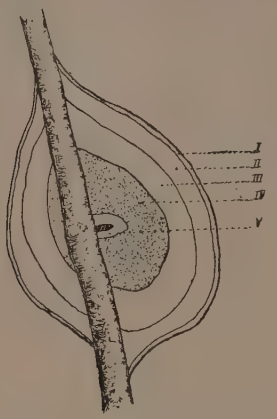


Fig. 42. — Coupe schématique d'un nid arboricole normal de l'*Eutermes Rippertii* Ramb. de l'Amérique du Sud. — (*D'après Holmgren*).

I. Enveloppe extérieure ;

II. Couche mince, cassante, constituée de chambres arrondies ;

III Couche de solidité variable, ayant une épaisseur de 2 à 5 centimètres, constituée par des cellules plus petites que celles de la couche II, mais à parois épaisses et dures ;

IV. Couche à couvain faite de carton très cassant, avec cellules larges et plates;

V. Noyau central, en carton très dur. Au milieu, la cellule royale, plate et horizontale.

Ce plan type de termitière en carton de bois, décrit par Holmgren, d'après le nid de l'*Eutermes Rippertii* (Ramb.) (voir fig. 42), peut être appliqué dans ses grandes lignes à la plupart des autres nids arboricoles en carton de bois, c'est-à-dire aux nids arboricoles australiens, sud-américains, cinghalais et africains, que nous allons passer en revue.

Termitières arboricoles australiennes

Deux espèces australiennes de termites sont connues comme édifiant des nids arboricoles. Ce sont l'*Eutermes fumipennis* Walker et le *Microtermes Cheeli* Mjöb.

Voici ce qu'écrit M. l'entomologiste W. Froggatt (d), au sujet de la première espèce :

« Les nids de l'*Eutermes fumipennis* Walker (1) sont établis dans les situations les plus diverses (voir fig. 40, 41, 43, 44 et 46).

(1) L'*Eutermes fumipennis* Walker partage avec le *Coptotermes lacteus*, Frogg., la réputation de faire en Australie, la plupart des dégâts aux boiseries des maisons et aux clôtures.

» Parfois ils se présentent sous la forme de galeries irrégulières sous les pierres ou les morceaux de bois. Parfois aussi ils consistent en monticules réguliers, en dôme, de 60 à 90 centimètres de hauteur, établis sur des troncs d'arbre tombés. Ces monticules n'ont pas d'enveloppe ou de croûte extérieure distincte, le mélange terreux qui forme couverture devenant de plus en plus dur et ligneux, au fur et à mesure qu'on s'approche du centre. La base du nid ne s'étend qu'à quelques pouces de profondeur dans le sol.

» Ces termites construisent également les *nids arboricoles genre « tête de nègre »*, dans les branches des arbres. Ces nids sont de forme ronde et irrégulière, et sont presque exclusivement composés de matière ligneuse friable. Leur structure intérieure est très irrégulière.

» Une de ces « têtes de nègre » fut également trouvée au sommet d'un grand rocher, près de Manly (voir fig. 41). Elle était reliée au sol par des galeries d'argile, très régulièrement construites. »

Fig. 43. — Un grand nid arboricole de l'*Eutermes fumipennis* Walk. (l'Eutermes pâle commun). — Photo prise par M. Froggatt à Sampson Vale, Queensland.

D'autre part, M. le Dr Eric Mjöberg (a) a eu l'occasion, au cours de ses expéditions scientifiques en Australie (1912-13), d'étudier les nids des deux espèces australiennes arboricoles. Voici ce qu'il dit, à leur sujet, dans son important travail, paru en 1920 :

« L'*Eutermes fumipennis* Walk. est une espèce très largement distribuée, qui a été récoltée dans les localités les plus diverses du

Fig. 44. — Nid arboricole de l'*Eutermes fumipennis* Walk. — Photo prise à Mapleton, Queensland méridional, par M. le Dr Eric Mjöberg et reproduite par le savant docteur suédois dans son étude « Results of Dr E. Mjöberg's Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910-1913 », (Ackiv för Zoologi, Band 12, n. 15, 1920). — Le nid se voit au sommet de l'arbre, dans la fourche des branches principales. De même on distingue nettement la galerie de couleur noire qui conduit du nid au sol et qui parcourt tout le tronc. — L'arbre est un Eucalyptus, tué par encerclage de l'écorce et ayant environ 45 mètres de hauteur.

Fig. 45. Nid du *Mirotermes Cheeli* Mjöb., en croûte sur un tronc d'arbre. (Laura, Queensland). — (*D'après Mjöberg*, (a), Pl. 5, fig. 2).

Fig. 46. — A gauche, nid de l'*Eutermes fumipennis* Walk., en bourrelet sur une branche d'arbre (Bookwole, Nouvelle-Galles du Sud). – A droite, section de galeries et chambres du nid de l'*Hamitermes perniger* Frogg. (Australie du N.-W.). — Collection du Museum d'Etat suédois. (*D'après Mjöberg* (a), fig. 58).

continent australien. Elle ne semble pas, cependant, vivre dans les régions subtropicales.

» L'*Eutermes fumipennis* Walk., construit son nid, la « tête de nègre », soit sur le sol, sur des souches ou des troncs tombés, soit dans les arbres. On rencontre, très fréquemment, ces nids arboricoles aux environs de Sydney. Le conduit voûté qui réunit le nid au sol est fait d'une substance ligneuse, mastiquée, de coloration foncée. Dans le Sud du Queensland, à Mapleton sur la Blackal Range, j'ai observé le nid arboricole de cette espèce, à une hauteur d'environ 40 mètres, c'est-à-dire, au sommet d'un grand Eucalyptus; il était installé dans la première fourche, entre les branches principales (voir fig. 44). Le conduit reliant ce nid au sol était nettement visible à bonne distance et apparaissait comme une ligne noire ressortant sur le tronc plus clair de l'arbre, qui avait été tué par encerclage de l'écorce.

» Une autre espèce de termite australien, le *Mirotermes Cheeli* Mjöb., fut trouvée dans la savane boisée sèche près de Laura et dans les régions voisines de la Péninsule du Cap York, où elle construit des nids réguliers, faits d'une substance noire, friable (voir fig. 45), établis à la base de troncs d'arbres ou sur le sol. Ces nids ressemblent quelque peu aux nids du *Microcerotermes Turneri* Frogg. et ils ont environ 35 centimètres de hauteur et autant de diamètre à la base. Lorsqu'ils sont construits sur les arbres, ils sont en général plus allongés. »

Le motif pour lequel les deux espèces précitées construisent des nids arboricoles, est, d'après M. Mjöberg, la nécessité de mettre à l'abri des inondations, ces constructions, faites de matériaux très légers et très friables.

Termitières arboricoles sud-américaines

M. le Prof. F. Silvestri, dans ses *Contribuzione alla Conoscenza dei Termitidi e Termitofili dell' America meridionale*, parues, en 1903, dans *Redia*, décrit les nids des trois espèces de termites arboricoles qu'il a rencontrées au cours de son expédition scientifique en Amérique du Sud. Ce sont les *Eutermes Rippertii* Ramb., *Microcerotermes Strunckii* (Sorens) et *Eutermes cyphergaster* Silv.

L'*Eutermes Rippertii* (Ramb.) — Dans toute la région tropicale et subtropicale du bassin du Rio Paraguay, on rencontre, assez fréquemment, soit placée dans la fourche principale des troncs d'arbres, soit accolée au stipe d'un palmier ou même à la tige d'une liane, ou fixée au sommet d'un pieu quelconque, soit encore attachée à une branche, à une muraille ou à une paroi, une grosse masse noire ou noirâtre, arrondie ou ovale, qui est le nid de l'*Eutermes Rippertii* Ramb.

Ces nids sont de dimensions très variables, pouvant atteindre une longueur de 60 centimètres et une largeur de 40 centimètres. Lorsqu'ils ne sont pas complètement achevés, leur surface est vermiculaire; plus tard, elle est couverte d'une mince enveloppe continue. Les matériaux constitutifs sont des débris végétaux triturés et mastiqués avec de la salive. La structure interne est un vrai labyrinthe de cellules allongées, tortueuses, irrégulières, séparées les unes des autres par des parois plus ou moins épaisses et communiquant entre elles par des trous variables de formes et de dimensions. (Voir coupe schématique, fig. 42.)

La partie périphérique du nid est très fragile, étant constituée de cellules à parois extrêmement minces, mais à mesure qu'on avance vers le centre, la consistance devient plus ferme et le nombre des cellules est moindre. Vers la partie centrale, se trouve la cellule royale, constituée par une chambre arrondie, large et basse. Dans quelques nids, la partie centrale est formée de couches très minces, revêtant une petite région, plus consistante, qui entoure l'appartement de la reine. Le nid est en communication avec le sol par une galerie couverte, plus ou moins étendue et ramifiée.

Le *Microcerotermes Strunckii* (Sorens). — Cette espèce a été récoltée par M. Silvestri, dans le Chaco argentin, ainsi qu'à Coxipo et à Urucum, dans le Matto-Grosso brésilien. Elle construit un nid aérien, sur le tronc ou les branches des arbres, à une hauteur qui ne dépasse pas deux mètres. La forme de ce nid est arrondie dans toute sa partie libre, avec un rayon de 10 à 15 centimètres. Son enveloppe a un aspect vermiculaire et est peu solide, papiriforme. La consistance de la partie interne varie suivant l'époque et suivant l'état du nid. Dans un nid jeune, la partie centrale, qui correspond à un tiers environ de la masse, est formée de cavités et de galeries. Elle est plus solide et contient en son milieu la cellule royale.

Les galeries sont de section polygonale irrégulière. Leurs dimensions augmentent du centre vers la périphérie. Le grand axe peut mesurer 11 mm. et le petit huit ; elles sont séparées par des cloisons très minces vers l'extérieur, plus épaisses vers le centre et communiquent entre elles par des trous de dimensions et de formes variables. La cellule royale est située au centre du nid ; elle est arrondie et mesure de 25 à 35 mm. de longueur sur 4 à 6 mm. de hauteur. Le nid est en communication avec le sol par le moyen d'un conduit voûté, qui descend le long du tronc.

L'*Eutermes cyphergaster* Silv. — Cette espèce construit, à 10 à 25 centimètres de hauteur (rarement 1 mètre), un nid, qui est généralement appuyé sur deux ou trois arbustes, mais qui, souvent aussi, peut être attaché au tronc d'un arbre et l'entourer complètement.

La forme de ce nid est ovale ou piriforme, et ses dimensions atteignent rarement 55 centimètres de longueur et 50 centimètres de diamètre au point le plus large. Il est fait de terre et sa structure interne est constituée de cellules grandes, irrégulières, ovales ou allongées, séparées par des parois plus ou moins épaisses et communiquant entre elles par des trous ovales ou arrondis, de dimensions variables. Les parois des cellules de la partie périphérique sont minces, celles des cellules internes sont épaisses. Beaucoup de cellules de la partie centrale

sont remplies d'une grosse pelote de matières alimentaires : terre végétale et débris végétaux. M. Silvestri n'y a pas trouvé de cellule royale. Une galerie couverte met le nid en communication avec le sol.

Les Eutermes arboricoles africains

L'espèce la plus anciennement connue de termites arboricoles africains est l'*Eutermes arborum* décrit par Smeathman en 1781. Son nid globulaire est représenté dans le haut de l'esquisse faite par Smeathman et que nous avons reproduite fig. 99, page 316 du Vol. XI.

L'*Eutermes arborum* Smeath. a une distribution africaine très étendue, qui va de la Sénégambie à la Colonie du Cap. Il a été signalé

Fig. 47. — Nid arboricole de l'*Eutermes arborum* (Smeath) fixé à une branche. — D'après un spécimen rapporté du Cameroun par M. Sjöstedt et se trouvant au Musée de Stockholm. — (*Sjöstedt, Mon., Pl. IX, fig. A*

au Sénégal (Selys), à la Côte de l'Or (Silvestri), au Cameroun (Linnell, Silvestri), au Gabon (Silvestri), au Congo Belge, (Mukimbungu, K. A. Laman), dans l'île de Fernando Po (L. Fea) et dans la Colonie du Cap (Drège).

Nous possédons cependant peu de détails sur sa biologie et la structure de son nid. Voici ce qu'écrit M. le Prof. Sjöstedt (a) à ce sujet :

« Dans les forêts épaisses et humides du Cameroun, j'ai souvent

rencontré, sur les branches des arbres, des nids ronds, d'une grosseur variant entre celle du poing et celle d'une petite tête humaine. J'ai trouvé à l'intérieur de ces nids des masses de nasuti (soldats) et d'ouvriers. A la fin de la saison des pluies, ils contenaient également des individus ailés. »

D'après Sjöstedt (a), l'*Eutermes ekunduensis* Sjöst, du Cameroun, construit également des nids ronds, dans les arbres.

Au Dahomey (Cotonou), M. Silvestri (d) a trouvé un nid, bien construit, de la variété *perfusca* Silv., de l'*Eutermes infuscatus* Sjöst., à l'extrémité d'un tronc d'arbre, à 80 centimètres du sol. Ce nid était formé, en partie, de galeries creusées dans le bois mort et, en partie, de chambres et galeries analogues à celles de tous les *Eutermes* arboricoles.

Fig. 48. — Partie d'un nid d'*Eutermes latifrons* Sjöst., construit au sommet d'un rameau sec, à deux mètres du sol. — (*Silvestri*, (d), *Pl. I, fig. 19*).

L'*Eutermes latifrons* Sjöst. est une espèce très connue de termite arboricole, qui a été signalée dans toutes les colonies de l'Afrique occidentale (Guinée portugaise, L. Fea; Côte-de-l'Or, Buchholz; Togo, Buttner et Conradt; Nigérie méridionale, Silvestri), au Cameroun (Sjöstedt, Zenker, Silvestri), dans les îles du golfe de Guinée (L. Fea), et au Congo belge: Mukimbungu (K.-A. Laman), et Sankuru (Luja).

M. Sjöstedt (d) écrit ce qui suit, au sujet de cette espèce:

« Le nid trouvé par M. K.-A. Laman, à Mukimbungu (Bas-Congo) était fixé à un tronc de palmier. Il avait à peu près la forme d'une demi-sphère, ou d'un gros bourrelet. Sa substance semblait constituée d'une matière ligneuse, brun noirâtre, très légère. Les cellules étaient à parois très minces. »

D'après M. Luja, qui a récolté deux nids d'*Eutermes latifrons* Sjöst., au Sankuru, ceux-ci se trouvaient dans des arbres creux.

Enfin, M. Silvestri (d) a trouvé, à Olokemeji, en Nigérie méridionale, une petite construction avec galeries de cette espèce, à l'extrémité d'un rameau sec (voir fig. 48).

Fig. 49. — Nid de l'*Eutermes canaliculatus* Wasm. Hauteur : 25 centimetres. — Le Dr Kaudern coupa la branche portant le nid et la suspendit dans une hutte. Les termites continuèrent à agrandir leur habitation avec des matériaux d'une autre coloration. - Madagascar, Majunga. — Musée de Stockholm. (*D'après Sjöstedt : Termitenaus Madagaskar einges. von H. Dr W. Kaudern*, Ark. f. Zool., Bd 8., no 27).

Fig. 50. — Nid arboricole de l'*Eutermes maculiventris* Sjöst., rapporté par Buchholz et se trouvant au musée de Greifswald. - Photo communiquée par M. le prof. Y. Sjöstedt.

Une autre espèce arboricole, trouvée, par M. Luja, au Sankuru, l'*Eutermes Lujae* Wasm., possédait, d'après lui, un nid sphérique, cartonneux, brun foncé, attaché généralement aux branches ou au tronc de petits arbres, de 4 à 5 mètres de hauteur, dans la forêt.

Une espèce de l'Afrique orientale allemande, l'*Eutermes usambarensis* Sjöst., a été récoltée à Amani. Des spécimens ont été envoyés à M. Sjöstedt, avec la mention « termite arboricole à nid de carton ».

D'autre part, l'*Eutermes maculiventris* Sjöst., qui a été signalé au Gabon, au Congo (Ubangi) et en Guinée portugaise, et qui a été trouvé par Silvestri en Guinée française, sous l'écorce d'arbres morts ou mourants, a également un nid arboricole, comme en témoigne la photo d'un spécimen rapporté par Buchholz et déposé au Musée de Greifswald. Cette photo porte la mention « Nid de l'*Eutermes arborum* », mais ce nid est en réalité, suivant M. Sjöstedt, celui de l'*Eutermes maculiventris* Sjöst. (voir fig. 50).

Nous arrivons ainsi à une espèce malgache, l'*Eutermes canaliculatus* Wasm., dont les nids ont été soigneusement étudiés par M. le Dr W. Kaudern.

D'après M. Holmgren (i) le Dr Kaudern a décrit trois de ces nids (voir fig. 51). Le premier nid (nid a) fut récolté sur un arbre, dans la forêt vierge, à 1 m. 50 du sol. Il comprenait, de l'extérieur vers l'intérieur :

I. — La couche de couverture, très fragile, de l'épaisseur d'une feuille de papier, entrecoupée, de-ci de-là, par des cloisons transversales, reliées au restant du nid. Entre cette couche et la suivante, on voyait très distinctement un grand espace de séparation ;

II et III. — Une couche unique de carton noir avec chambres irrégulièrement arrangées ;

IV. — La couche à couvain, en carton brunâtre, avec grandes chambres parallèles.

Le deuxième nid était sphérique et avait 30 centimètres de diamètre. Il se trouvait sur un arbre à la lisière de la forêt, à environ 4 mètres de hauteur. Sa structure différait fort peu de celle du nid précédent.

Le troisième nid (nid b) était fixé à la partie inférieure d'une branche, à 5 ou 6 mètres du sol, à la lisière de la forêt. Il était quelque peu allongé et hémisphérique, ayant 15 centimètres de longueur et 10 centimètres de diamètre.

M. Sjöstedt (m) a également décrit un nid, rapporté, de Sainte-Marie (Madagascar), par le Dr Kaudern, et reproduit par la fig. 49.

Il avait 25 centimètres de hauteur et était édifié sur une branche à 5 mètres du sol. Du nid partaient des galeries longeant les branches et le tronc, pour aboutir à la terre.

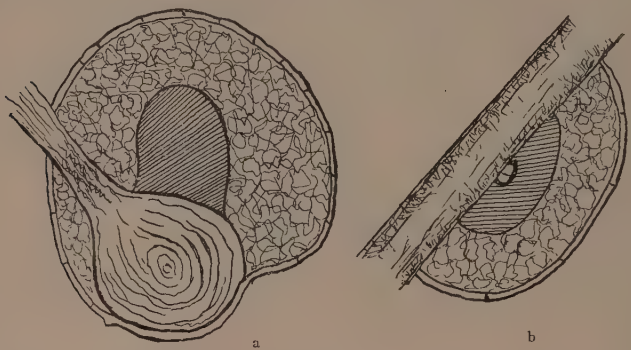


Fig. 51. — Coupes schématiques de deux nids d'*Eutermes canaliculatus* Wasm. (*D'après Holmgren : Madagassische Termiten gesammelt von H. Dr W. Kaudern.* (Ark. f. Zool., Bd 5, nº 13 (1909)).

L'*Eutermes nigritia* Wasm. est une autre espèce de Madagascar, mais qui a été également signalée aux Seychelles.

Dans ces dernières îles, elle a été trouvée dans un nid arboricole, à 60 centimètres environ du sol (Scott).

Reste, pour finir les espèces du sous-genre *Eutermes* propre, dont la biologie nous est connue (1), l'*Eutermes salebrithorax* Sjöst., également de Madagascar et des Seychelles.

(1) Nous n'avons trouvé jusqu'à présent aucune indication sur la biologie et les nids des espèces suivantes d'*Eutermes*, dont certaines doivent être sans doute de mœurs arboricoles : *Eutermes chrysopleura* Sjöst. (Cameroun) — E. *diabolus* Sjöst. (Bas-Congo) — E. *Ferranti* Wasm. (Congo Sankuru) — E. *infuscatus* Sjöst. (Nyassaland) — E. *macrophthalmus* Silv. (île du Prince) — E. *togoensis* Sjöst. (Togo) — E. *comorensis* Wasm. (Comores) — E. *divellens* Sjöst. (Madagascar) — E. *laticeps* Wasm. (Madagascar) — E. *maheensis* Holmg. (Seychelles) — E. *mauritianus* Ramb. (Maurice) — E. *nigrita* Wasm. subsp. *rectirostris* Wasm. et var. *pusilla* Wasm. (Madagascar) — E. *nigritia* Wasm. subsp. *maheensis* Wasm. (Seychelles) — E. *Vosltzkowi* Wasm. et sa variété *minor* Wasm. (Maurice) — E. *rufonasalis* Sjöst. (Katanga et S.-W. Africain) — E. *hullensis* Sjöst. (Erythrée) — E. *tripolitanus* Sjöst. (Tripolitaine).

Pour les *Eutermes agricola* Sjöst., *Katagensis* Sjöst. et *contractus* Sjöst. trouvés par le Dr Bequaert (a) au Katanga, nous savons déjà que les deux premiers vivent ordinairement dans des galeries souterraines. Le troisième s'installe dans les termitières abandonnées dont il revêt partiellement les galeries d'un carton noir très dur. Il semble cependant que l'habitation normale de l'*Eutermes contractus* Sjöst. doit être un nid souterrain de carton ou de carton et d'argile.

En ce qui concerne le genre *Cornitermes* Wasm., les deux espèces africaines connues, le *Cornitermes* (*Labiotermes*) *corniferus* Sjöst. et le *Cornitermes* (*Labiotermes*) *rhinoceros* Sjöst. ont été récoltés par M. K. A. Laman à Mukimbungu (Bas-Congo), dans de vieux nids érigés sur le sol.

Le Dr Kaudern a étudié un nid de cet *Eutermes* près de Fénérive, sur la côte orientale de la grande île.

Ce nid avait 45 centimètres de hauteur et reposait, sur le sol, par une base plate, d'un diamètre de 25 centimètres (voir fig. 52).

Il se divisait en deux couches: la périphérique, formée de chambres à parois assez fragiles, et la centrale, faite de chambres à parois plus solides. L'arrangement de ces chambres était irrégulier. La reine occupait une cellule vers le centre de la couche interne. La surface du nid était très bosselée, mais sans le mince revêtement habituel aux nids arboricoles sphériques. Les deux couches internes étaient de coloration noire. Le nid était très solide et difficile à entamer.

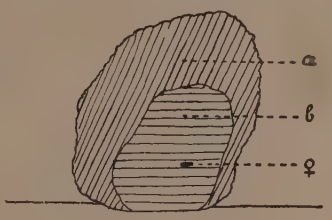


Fig. 52. — Structure d'un nid d'*Eutermes salebrithorax* Sjöst.: a) couche périphérique à cellules à parois assez fragiles; b) couche centrale à cellules à parois plus solides. ♀) Emplacement de la reine.

D'après M. Kaudern, ce nid s'enfonçait très peu dans le sol. (Voir Sjöstedt : *Termiten aus Madagaskar engesam. von H. Dr W. Kaudern*, 1911-1912, Ark. f. Zool., Bd 8, nº 2).

Au cours de son deuxième voyage à Madagascar (1911), M. le Dr W. Kaudern, a également récolté, à Sainte-Marie de Marovoay, dans la forêt vierge, des spécimens d'une espèce nouvelle de termites, l'*Eutermes Kaudernianus* Sjöst., construisant un nid semi-arboricole, formé d'une masse ligneuse noire.

La description du nid a été reproduite par Sjöstedt (m). Il se trouvait dans le bas du tronc, dans une fente, et était de construction régulière dans toute sa masse, les cellules de la partie interne étant, peut-être, un peu plus grandes. Le nid n'était pas entouré d'une enveloppe, la portion extérieure étant de même nature que la masse interne. La couleur du nid était brun noirâtre. La hauteur des parties extérieures atteignait 40 centimètres.

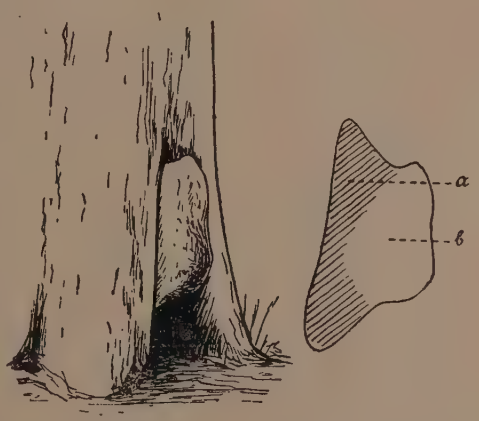


Fig. 53. — Nid de l'*Eutermes Kaudernianus* Sjöst., au pied d'un arbre.

A droite contour du nid, vu sur le côté : a) couvain et grands termites; b) ouvriers et soldats.

(*D'après Sjöstedt* (m), *fig. 5*).

Les Microcerotermes arboricoles africains.

Les *Microcerotermes* sont des termites de petite taille, au corps grêle et allongé. Les mandibules des soldats sont fortement incurvées et ont le bord interne irrégulièrement denté. La base est concave du côté extérieur.

Un des plus intéressants des nids arboricoles construits par les *Microcerotermes* africains est celui du *Microcerotermes Bequaertianus* Sjôst étudié par le Dr Bequaert en avril 1912, à Elisabethville au Katanga et dont voici la description.

D'après M. le Dr Bequaert (a), ce *Microcerotermes* construit les nids en carton d'un brun noir, qu'on rencontre communément attachés aux arbres de la savane boisée du Haut Katanga. Ils se trouvent le plus souvent à 8 ou 10 mètres au-dessus du sol et sont attachés ou bien latéralement sur le tronc, ou bien à la face inférieure d'une branche, ou bien dans une bifurcation du tronc. Certains de ces nids peuvent atteindre jusqu'à 60 centimètres dans leur grand diamètre.

« Le nid représenté fig. 54, en coupe schématique, était attaché à

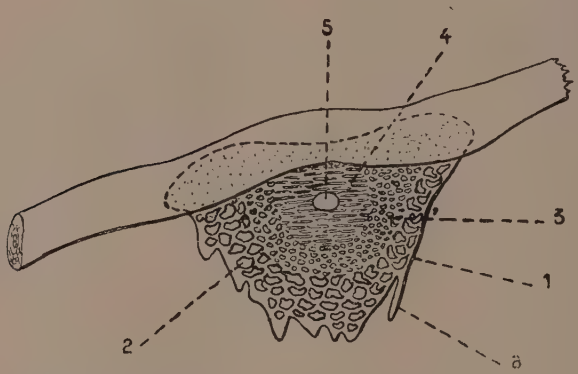


Fig. 54. — Coupe schématique d'un nid arboricole du *Microcerotermes Bequaertianus* Sjöst., 1/10 gr. nat.
1. Paroi externe mince ;
2. Zone de larges galeries irrégulières ;
3. Zone de galeries étroites irrégulières ;
4. Noyau de galeries aplaties, étagées ;
5. Chambre centrale.
a) Prolongement en forme de stalactite.
(*D'après J. Bequaert* (a), *fig. 5*).

la face inférieure d'une grosse branche ; son plus grand diamètre était de 40 centimètres et dans son ensemble il avait la forme d'un sphéroïde irrégulier ; il présentait, surtout vers la partie inférieure, un certain nombre de prolongements en stalactites dirigés vers le bas (a) qu'on trouve chez tous les nids de cette espèce et qui servent à faciliter l'écoulement de l'eau de pluie à la surface du nid.

» Dans un de ces nids en carton, j'ai pu distinguer, de l'extérieur vers le centre, les zones suivantes :

» 1° Une paroi externe de carton dur, mais mince et fragile, dépourvue d'orifices ;

» 2° Une zone périphérique occupant environ le tiers de l'épaisseur du nid, se composant de larges galeries irrégulières, tordues dans tous les sens, à parois peu résistantes, se brisant facilement entre les doigts. On y rencontre quelques rares ouvriers ;

» 3° Une zone un peu moins large que la précédente, où les galeries sont beaucoup plus étroites et plus serrées et dont les parois sont extrêmement résistantes et ne se laissent entamer que difficilement au couteau. C'est dans cette partie du nid qu'on rencontre en très grand nombre les ouvriers et soldats, ainsi que de nombreuses larves ; elle paraît être l'habitation proprement dite des termites ;

» 4° Un noyau central, très étendu, appuyé contre le tronc de l'arbre qui porte le nid et se composant de galeries très aplaties, comme étagées les unes au-dessus des autres ; les parois sont bâties en un carton de couleur plus pâle, un peu humide, élastique, se laissant briser entre les doigts ;

» 5° Au centre de ce noyau se trouve une chambre ovale, spacieuse, ou nous n'avons jamais pu rencontrer ni mâle ni femelle, mais qui doit, il nous semble, servir de demeure particulière à la femelle gravide.

» Dans les galeries aplaties du noyau central, on trouve quelques rares ouvriers, mais pas de soldats ni de larves. »

Le *Microcerotermes edentatus* Wasm. est une autre espèce arboricole qui n'a été signalée jusqu'à présent qu'au Congo Belge. (Mukimbungu, Laman et Sankuru, Luja.)

Le R. P. Wasmann (b) donne la reproduction (voir fig. 55) d'un des nids trouvés par M. Luja au Sankuru. Il se trouvait dans une fourche de branches près du sol. Une autre nid (terre et carton) était attaché au sommet d'un arbre.

Vient ensuite une espèce arboricole importante, le *Microcerotermes juscotibialis* Sjöst., signalé par MM. les Prof. Buchholz et Sjöstedt, en diverses localités du Cameroun et du Congo français, par M. Laman, au Bas-Congo (Mukimbungu), et par M. Silvestri, à Olokemeji, en Nigérie.

Buchholz écrit dans ses notes qu'il a trouvé cette espèce dans un nid hémisphérique, ayant l'aspect extérieur d'une termitière arboricole et fixé aux parois d'une hutte. Sa texture était ligneuse.

Fig. 55. — Nid arboricole dans la fourche d'une branche, appartenant au *Microcerotermes edentatus* Wasm. et trouvé par M. E. Luja à Kondue, Sankuru (Congo belge). — Reproduit par le R. P. E. Wasmann (b).

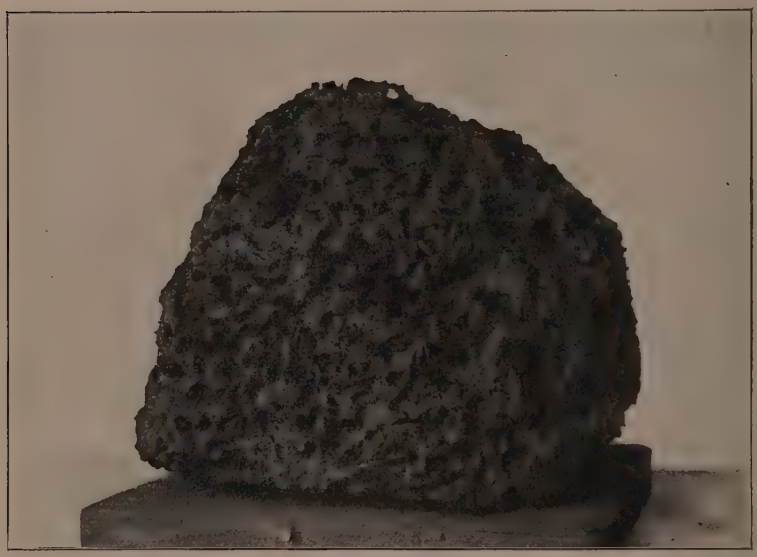


Fig. 56. — Portion d'un nid d'*Eutermes* (*Microcerotermes*) *fuscotibialis* Sjöst., rapportée par Buchholz et se trouvant au Musée de Greifswald. — (Photo communiquée par M. le professeur Y. J. Sjöstedt).

M. Sjöstedt (a), dans sa « Monographie », dit que, dans les forêts épaisses et humides du Cameroun, il a rencontré, sur les branches d'arbre, en plus des nids d'*Eutermes arborum* Smeath., des nids d'*Eutermes fuscotibialis* Sjöst. Dans ces nids, la reine habite une cellule particulière, beaucoup plus grande que les autres chambres, représentée fig. 57. Cette cellule, proportionnellement très basse (5 mm. de hauteur pour 40 mm. de diamètre), a des parois lisses et unies.

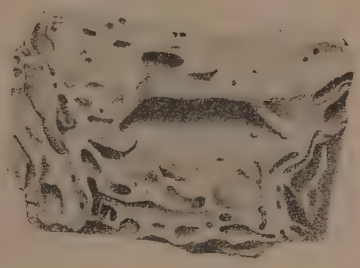


Fig. 57. Fragment d'un nid d'*Eutermes* (*Microcerotermes*) *fuscotibialis*, Sjöst, englobant la cellule royale. Nid rapporté du Cameroun au Musée de Stockholm. (*D'après Sjöstedt* (a), *Pl. IX fig. C*).

M. K.-A. Laman a récolté des spécimens du *Microcerotermes fuscotibialis* Sjöst., à Mukimbungu (Bas-Congo). M. Sjöstedt écrit que le nid était de structure ligneuse. Enfin, suivant M. Silvestri (d), les nids de cette espèce trouvés en Nigérie sont fixés, le plus souvent, à la bifurcation de branches. Ils sont formés de débris végétaux, complètement mastiqués et réduits en pâte. Ils mesurent environ 20 centimètres de diamètre, ont une forme ovale ou sphérique, et sont de couleur marron plus ou moins foncé. La couche périphérique est formée de chambres de forme et de dimensions très variables, à parois peu épaisses. Le restant du nid est constitué par une masse parcourue par de petites galeries (1).

Le nid est en communication avec les autres parties de l'arbre et avec le sol par des conduits couverts. La cellule royale se trouve dans la partie centrale, qui est la plus dure du nid.

M. F. Silvestri (d) a récolté en Guinée française, deux sous-espèces du *Microcerotermes fuscotibialis* Sjöst:

1° *Microcerotermes fuscotibialis* Sjöst subs. *libericus* v. Rosen. Signalé en 1908 par von Rosen au Libéria, où il habitait un nid arboricole, à 1^{m}50 du sol, il fut retrouvé par Silvestri à Camayenne (Guinée française). Cette variété possède les mêmes mœurs que la forme type; elle construit donc des termitières arboricoles formées de matières végétales mastiquées. L'auteur a récolté, sur un arbre, à

(1) Aux époques de disette, les vieilles colonies de *Microcerotermes fuscotibialis* Sjöst dévorent les parois internes du nid. Le même fait se passe dans les nids du *Microcerotermes fuscotibialis* subsp. *validior* Silv. et du *Microcerotermes Struncki* (Sorens).

15 mètres environ de hauteur, un nid en globe aplati, de 10 centimètres de diamètre. Les galeries couvertes sillonnaient non seulement le tronc de l'arbre, mais encore les lianes qui le reliaient à d'autres arbres. Ces galeries avaient une largeur variant de 5 à 18 mm. A certaines de ces galeries étaient suspendus, à peu de distance l'un de l'autre, des tubes de 3 à 5 centimètres de longueur, formés des mêmes matériaux, ouverts à la base et remplis de miettes. Il s'agissait peut-être, là, de tubes de nettoyage, dans lesquels les ouvriers jetaient les matériaux encombrant les galeries. Cela leur évitait sans doute, soit de transporter ces matériaux jusqu'au sol, soit de pratiquer dans les galeries, des brèches, présentant le danger de permettre un accès aux fourmis.

2° *Microcerotermes fuscotibialis* Sjôst. subsp. *validior* Silv. — M. Silvestri a trouvé à Mamou (Guinée française), un nid habité par cette espèce. Il était en forme de globe aplati, d'environ 20 cm. de diamètre, et fixé à la première bifurcation d'un arbre. Sa partie périphérique avait une structure analogue à celle du nid de l'espèce type. Le centre, au contraire, formé de grandes chambres transversales, séparées par des parois minces et fragiles, s'effritait facilement, probablement par suite de la consommation, par les termites, des parties internes du nid (voir note de la page précédente).

Le *Microcerotermes parvulus* Sjôst. est une espèce trouvée par M. K.-A. Laman, à Mukimbungu (Bas-Congo), et par M. Silvestri, à Kakoulima (Guinée française).

D'après ce dernier observateur (d), ce *Microcerotermes* construit des nids érigés sur le sol, d'une hauteur de 20 centimètres, formés de matières végétales, mastiquées et pétries, et de structure et consistance semblables à celles du nid du *Microcerotermes fuscotibialis* Sjöst (1).

D'après M. Silvestri (d), les *Microcerotermes brachygnathus* Silv. (Guinée française) et *zuluensis* Holmgr. (Zoulouland, Transvaal, Sénégal, Guinée française, Côte de l'Or, Gabon) ont une biologie semblable à celle du *Microcerotermes parvulus* Sjôst.

Quant à la variété *solida* Silv., du *Microcerotermes zuluensis* Holmgr., signalée par L. Fea en Guinée portugaise et par Silvestri (d) en Guinée française, ce dernier auteur en a trouvé le nid entre

(1) Le *Microcerotermes parvulus* Sjöst. peut également vivre dans un nid sous les pierres ou s'installer dans les termitières d'autres espèces.

un tronc d'arbre tombé et le sol. Il était irrégulièrement ovale, de couleur marron et de structure semblable à celle du nid du *Microcerotermes fuscotibialis* Sjôst (1).

Fig. 58. — Nid du *Microcerotermes zuluensis* Holmgr. var. *solida* Silv., trouvé par M. le prof. F. Silvestri à Kakoulima (Guinée française).
A. Portion interne avec cellule royale. — B. Portion périphérique. — (*D'après Silvestri* (d), *Pl. I, fig. 10 et 11*).

Le *Microcerotermes (Eutermes) parvus* d'Haviland est une espèce très répandue, dont l'habitat s'étend du Soudan et de l'Erythrée à l'Afrique méridionale.

Elle a été signalée au Natal, en Orange et dans la Colonie du Cap (Haviland, Dr Brauns, Cl. Fuller), au Zoulouland (Tragardh), au Congo belge (Mukimbungu, K.-A. Laman, et Sankuru, E. Luja), au Cameroun (Conradt), à la Côte de l'Or (Buchholz), dans la région du Kilimandjaro-Meru (Sjôstedt), au Soudan et en Erythrée (Silvestri).

Suivant les notes d'Haviland (a), on trouve l'*Eutermes parvus* au Natal, de la côte jusqu'à l'altitude de 1500 mètres. Les nids sont parfois construits sur le sol, mais le plus souvent ils sont enfoncés quelque peu dans la terre et peuvent même se trouver à plusieurs pieds de profondeur. Leur structure est cellulaire, irrégulière.

D'après le R. P. E. Wasmann (b), les nids récoltés par Luja

(1) Nous ne savons rien de la structure des nids des formes *laticeps* (Natal), *grandi* (Zoulouland), *hamatus* (Zoulouland) et *rubriceps* (Zoulouland) du *Microcerotermes zuluensis* Holmgr., décrites par Holmgren (j) dans son travail : *Termiten aus Natal und den Zululande gesammelt von Dr Ivan Tragardh*, (*Entom. Tyds, 1913*).

Fig. 59. — Nid du *Microcerotermes parvus*, Hav., recueilli à Kondue, Sankuru, par M. E. Luja. — (*Reproduit d'après le R. P. E. Wasmann* (b¹). (*Rev. zool. afric.*, Vol. I, Pl. IV, fig. 6).

Fig. 60. — Nid du *Microcerotermes parvus* Hav. recueilli à Bothaville (Afrique du Sud) par le Dr Braun. — (*Reproduit d'après le R. P. E. Wasmann* (b) *et un peu diminué*). (*Rev. zool. afric.*, Vol. I, Pl., V., fig. 7).

au Sankuru (Congo belge) étaient, d'ordinaire, coniques ou piriformes et se trouvaient dans le sol, la base du cône tournée vers le haut. La coloration était noire, l'enveloppe écailleuse. C'étaient, somme toute, des nids de terre et carton. Un nid piriforme, en terre, récolté par M. Luja est représenté fig. 59. Pour comparaison nous donnons, d'après le R. P. Wassmann, la photographie d'un nid conique de la même espèce, récolté par le Dr Brauns (fig. 60).

M. le Dr Tragardt, au Zoulouland, a eu l'occasion de fouiller une quantité de nids du *Microcerotermes parvus* Hav. Leur hauteur dépasse rarement 50 centimètres, avec 80 centimètres de circonférence à la base. Ils sont en forme de cône obtus enfoncé dans le sol et nettement séparé de la terre environnante. L'intérieur est formé d'une matière brun foncé, d'une consistance analogue à celle du bois mou, ou bien plus ferme. L'examen microscopique a démontré que la grande masse de cette matière est de nature végétale, mais avec des bandes étroites, irrégulières, de fins grains de sable.

La cellule royale se trouvait un peu en dessous de la surface du sol. Elle était basse et disposée horizontalement. Ses dimensions étaient fort variables : tantôt elle était très régulièrement construite avec des contours presqu'arrondis, tantôt elle ressemblait à une galerie élargie. Parfois, il y avait deux cellules royales placées l'une à côté de l'autre et de mêmes dimensions.

Tout autour de la cellule royale, les autres cellules étaient disposées concentriquement.

Voici finalement ce que M. Cl. Fuller (c), écrit au sujet des nids du *Microcerotermes parvus* (Hav.) (1)

« Jusqu'à présent nous n'avons trouvé que des nids superficiels, mais des nids quelque peu semblables, appartenant à une espèce proche parente, abondent dans le sol du district de Prétoria. Leur grosseur varie de celle d'un gros œuf, à celle d'une grosse noix de coco et ils peuvent être soit superficiels, soit construits sous des pierres, soit encastrés dans les monticules d'autres termites, soit encore enfoncés en terre à quelque profondeur.

» Les dunes sableuses couvertes de buissons constituent sans nul doute le site idéal pour le *Microcerotermes parvus* Hav. A Scottburgh, Natal, plusieurs nids furent trouvés parmi les plantes côtières,

(1) Dans une lettre récente, M. Cl. Fuller, nous écrivait que sa description des nids du *Microcerotermes parvus* Hav. s'appliquait généralement aux nids de tous les *Microcerotermes*, mais en particulier à ceux d'un *Microcerotermes* qui n'était pas le *Microcerotermes parvus* Hav.

à 6 mètres au-dessus du niveau de la haute mer. Un de ces nids n'était qu'à 4m50 et surplombait la plage (voir fig. 61 en A). Il avait 275 mm. de diamètre et sa forme était presque globulaire. Tous les autres nids furent trouvés enfoncés dans le sol, mais y adhéraient si peu qu'on pouvait les en extraire en entier. Le sommet de ces nids émergeait du sol et avait l'aspect d'un morceau de bois noir en décomposition.

» On trouve parfois des nids en dôme qui sont d'origine récente (voir fig. 61 en C). Ces dômes dépassent de 7.5 à 10 centimètres la surface du sol et ont l'aspect d'un caillou de couleur gris-cendré. La partie souterraine de chaque nid à une tendance à prendre la forme d'un cône (long ou court).

» Un nid extrait avait la forme d'une énorme carotte de 45 centimètres de longueur et de 10 centimètres de plus grand diamètre.

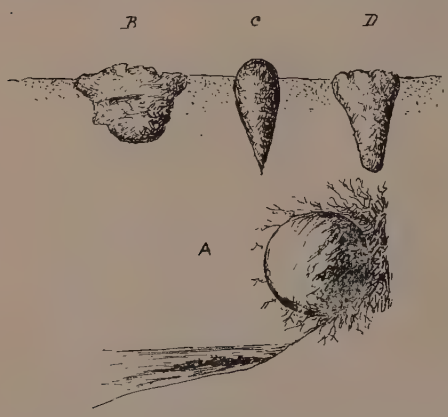


Fig. 61. — *Microcerotermes parvus* Hav. — A. Nid globulaire surplombant la plage à Scottburgh, Natal réd $\frac{1}{50}$. — B, C et D, divers types de nids. — (*D'après Cl. Fuller* (c), *Pl. XXIX, fig. 11 et 12*).

La structure interne du nid du *Microcerotermes parvus* Hav. est cellulaire. La plupart des cellules sont de dimensions uniformes et irrégulièrement aplaties. En règle générale, chaque cellule a deux ouvertures. Dans la partie centrale du nid, se trouvent une grande cellule royale, horizontale et aplatie (voir fig. 63), et, au-dessus, plusieurs grandes cellules inclinées, qui sont visibles dans la section verticale du nid, représentée fig. 64. Ces cellules forment une sorte d'escalier, qui permet à la reine de se déplacer. La quantité d'œufs trouvée dans ces cellules montre que la reine s'y rend pour pondre et évite ainsi une trop forte accumulation d'œufs dans la chambre royale.

» Les plus grands nids trouvés avaient un diamètre à la surface de 30 centimètres et s'enfonçaient de 20 à 25 centimètres dans le sol. »

Une dernière espèce de *Microcerotermes* pour laquelle nous possédons des renseignements relatifs à la structure des nids est le

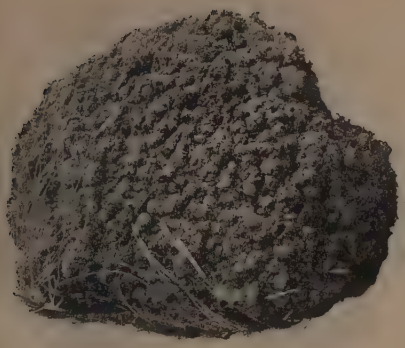


Fig. 62. — *Microcerotermes parvus* Hav. – Nid vu du dessus. Le bord représente le niveau du sol. Diamètre 160 mm. — Réd. 1/3. — (*D'après Cl. Fuller* (c), *Pl. XXXI, fig. 1*).

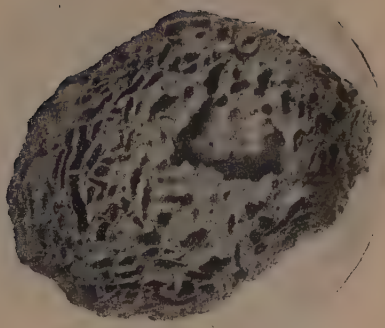


Fig. 63. — *Microcerotermes parvus* Hav. — Section horizontale de la partie inférieure du nid, montrant la cellule royale. (Photo du Dr Conrad Akerman). Réd. 1/2. — (*D'après Cl. Fuller* (c), *Pl. XXXI, fig. 2*).

Fig. 64. — *Microcerotermes parvus* Hav. — Section verticale du nid, montrant la cellule royale dans la partie centrale. La ligne pointillée indique le niveau du sol. (Photo du Dr Conrad Akerman) Réd. 1/2. — *D'après Cl. Fuller*, (c), *Pl. XXXI, fig. 3*).

Microcerotermes Sicorae Wasm. assez commun à Madagascar, où il a été récolté par Sikora et par le Dr W. Kaudern.

Suivant M. Sikora, dont le R. P. Wasmann a publié les notes, ce termite construit des monticules de 45 centimètres de hauteur, toujours faits de terre brune ou rouge. Ces nids sont d'ordinaire prodigieusement peuplés. D'autre part, il résulte d'une note publiée par M. N. Holmgren (1) dans Ark. f. Zoologi (Bd 5, n° 13) que le Dr W. Kaudern a étudié trois nids de ce *Microcerotermes*. Le premier formait un monticule de dix centimètres de hauteur et s'étendait, sous le sol, à une profondeur de quinze centimètres. Son diamètre était de vingt centimètres. La surface extérieure était très inégale. D'après un dessin de Kaudern (voir fig. 65), il y avait au-dessous de la couche périphérique (I+II) assez épaisse du nid, une partie interne (III) contenant une chambre non habitée. Un peu en dessous de la surface du sol se trouvait une grande chambre royale (V) et sous celle-ci la couche à couvain (IV).

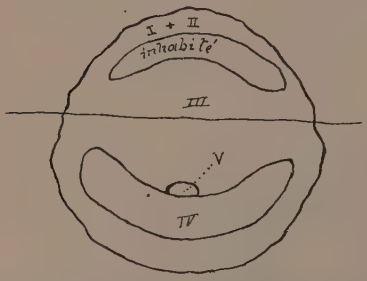


Fig. 65. — Coupe schématique du nid du *Microcerotermes Sicorae* Wasm. — (*D'après N. Holmgren* (i)).

Le deuxième nid était un peu plus grand que le premier et d'aspect quelque peu différent. La couche extérieure était mince, friable, comme dans les nids arboricoles sphériques. L'ensemble de la construction avait du reste une grande ressemblance avec les nids arboricoles. Toutes les chambres étaient habitées. Dans le troisième nid, les cellules étaient étagées. L'examen de ce nid permit de constater

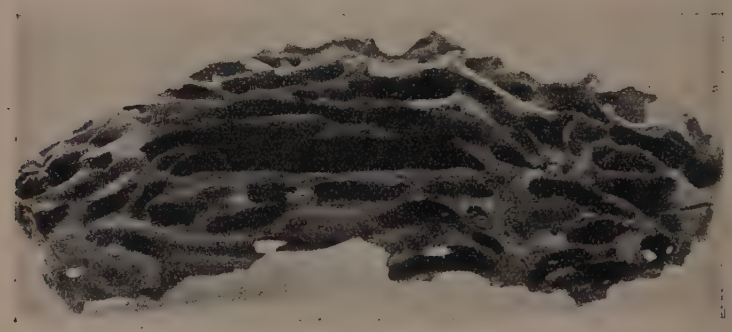


Fig. 66. — Cellule royale d'*Eutermes* (*Microcerotermes Sicorae* Wasm., grandeur naturelle. — Elle contenait deux femelles gravides. — (*D'après Sjöstedt* (*m*), *fig. 3*).

que la partie souterraine n'était pas creusée dans le sol, mais était en réalité construite.

Le nid du *Microcerotermes Sicorae* Wasm. se rapproche donc, en fait, de la catégorie des nids arboricoles.

Une note de M. Sjöstedt (m) parue également dans Ark. f. Zoologi, dit qu'un autre nid de cette espèce fut étudié le 25 septembre 1908

Fig. 67. — Nid de l'*Eutermes* (*Microcerotermes*) *Sicorae* Wasm. — Largeur naturelle du groupe, environ 50 centimètres. — Madagascar, Sainte-Marie de Marovoay (Dr Kaudern). — Musée de Stockholm.

par le Dr W. Kaudern. Il y trouva une cellule royale d'une largeur très grande par rapport à la hauteur (diamètre 45 mm. hauteur 5 mm.). Le plancher était presque plat, le plafond faiblement voûté. Les parois latérales étaient percées de nombreuses petites ouvertures, par où les ouvriers entraient et sortaient (1).

(1) Les espèces africaines de *Microcerotermes* pour lesquelles nous ne possédons aucun renseignement quant à la structure du nid sont les :

Microcerotermes acerbus Sjöst. (Sierra-Leone) — *Microcerotermes Kasaiensis* Sjöst. (Kasai, Luja ; Katanga, Bequaert) — *Microcerotermes brachygnathus* Silv. var. *progrediens* Silv. (Nigérie méridionale, Silvestri) — *Microcerotermes parvus* Hav. subsp. *theobromae* Desn. (îles de San Thomé et Annobon, Fea) — *Microcerotermes propinquus* Wasm. (île Europa, Voelzkow) — *Microcerotermes subtilis* Wasm. (Madagascar, Aldabra, Seychelles, Voltzkow, Percy Sladen) (dans un tronc de cocotier pourri) — *Microcerotermes palearcticus* Sjöst. (Algérie, Lesne) — *Microcerotermes dolichognathus* Silv (Guinée portugaise, L. Fea) — *Microcerotermes eugnathus* Silv. (Tunisie, Dr Santschi) et *Microcerotermes debilicornis* Holmgr. (Zoulouland, Tragardh). Il est possible que plusieurs de ces espèces ou variétés possèdent des nids arboricoles ou tout au moins des nids terrestres de structure arboricole.

Nids des Eutermes cinghalais.

La faune cinghalaise, compte, d'après les données actuelles, dix espèces d'*Eutermes*, une espèce d'*Anoplotermes*, deux espèces d'*Eurytermes*, une espèce d'*Hamitermes*, trois espèces de *Capritermes* et deux espèces de *Microcerotermes*.

Des dix espèces d'*Eutermes*, les unes, écrit M. Bugnion (w), ont leur demeure dans la terre, tandis que d'autres s'établissent dans un arbre creux, ou encore, dans un nid de carton de bois. Ces dernières constructions sont disposées le plus souvent de manière à compléter les nids installés dans les troncs d'arbres. Le carton, de construction friable, de couleur foncée, fait de débris agglutinés, forme une sorte de couvercle qui ferme exactement la cavité. Certaines espèces, *(monoceros, lacustris)*, peuvent, à défaut d'arbres creux, construire des nids en carton, entièrement indépendants, appendus aux branches.

Fig 68. — Nid de l'*Eutermes lacustris* Bugn. observé à Hantana (Ceylan). — D'après une photographie de M. John.-Bugnion (g).

L'espèce cinghalaise d'*Eutermes* la plus importante et la plus intéressante, au point de vue des mœurs, est, sans contredit, l'*Eutermes monoceceros* Koen., ou termite noir. Nous en avons déjà parlé à plusieurs reprises. Aux pp. 604 et suivantes du Vol. XII, nous avons décrit les expéditions fourragères de ce termite, allant recueillir le lichen sur les troncs des palmiers. Dans la note de la page 607, nous avons donné quelques renseignements sur les masses noires suspendues à l'entrée des nids et manifestement formées d'un amas de déjections. Enfin, dans la note de la page 807, nous avons décrit succinctement, d'après les recherches de M. T. Petch, à Peradenyia, la cavité du nid, creusée à l'intérieur du bois, et la meule, faite de minces plaques foliacées, qu'elle contient.

Les *Eutermes rubidus* Hag. et *biformis* Wasm., très voisins l'un de l'autre, possèdent de grands et de petits soldats. Les nids se trouvent dans la terre, sous les chemins, les pelouses, les endroits gazonnés. De petits monticules indiquent les trous de sortie. Le régime alimentaire de ces termites paraît consister en graminées et autres plantes. A Seenigoda, où l'*Eutermes rubidus* abonde, M. Bugnion a observé à plusieurs reprises, à la surface du gazon, des taches rougeâtres, larges d'un mètre et formées par des agglomérations de ces insectes. Ces taches, exclusivement composées de soldats et d'ouvriers, se montraient vers quatre ou

cinq heures du soir, dans la saison sèche (février) et persistaient pendant la nuit. Les termites, par milliers, semblaient occupés à paître ou à humer la rosée.

L'*Eutermes lacustris* Bugnion n'habite pas seulement les palétuviers et les troncs riverains des lacs. M. Bugnion, dans sa note, « L'imago de l'*Eutermes lacustris* de Ceylan », parue, en mars 1914, dans « Spolia zeylanica », écrit que M. Oscar John, de St-Pétersbourg, a trouvé en décembre 1912, un nid de cette espèce sur les collines d'Hantana, qui s'étendent au Sud de Peradenyia, sur une longueur de plusieurs milles.

Le nid de l'*Eutermes lacustris* Bugnion, observé par M. John, était un magnifique nid de carton de bois, brun foncé, régulièrement arrondi à la surface, placé dans la fourche d'un arbre, à 9 mètres environ au-dessus du sol. Ses dimensions étaient : pourtour : 76 centimètres, longueur : 26 centimètres, largeur : 20 centimètres, hauteur : 16 centimètres. A. l'intérieur se voyaient de nombreuses anfractuosités, pareilles aux cavités d'une éponge. Un cordon brunâtre (tunnel), montant le long de l'arbre, à la surface de l'écorce, servait au va et vient des termites. Le nid trouvé par M. John, apporté à Peradenyia, a été photographié (voir fig. 68). Un nid semblable, mais placé près du sol (au pied d'un arbre) a été observé dans la suite, à Talgaswella.

L'*Eutermes ceylonicus* Holmgr. (*Eutermes* des cocotiers), habite la « low country » cinghalaise. Comme nous l'avons vu dans la note de la page 608 du Vol. XII, son nid se trouve caché parmi les racines au pied des cocotiers ou des palmiers Kitul. Il établit, sur les troncs, de longs cordons (chemins couverts) grisâtres, faits de débris de bois et de grains de terre agglutinés.

L'*Eutermes longicornis* Holmgr. a été récolté, à Peradenyia, par M. E. Green, sur le bambou géant (*Dendrocalamus giganteus*); l'*Eutermes Escherichi* Holmgr. a été trouvé par M. Escherich, à Ceylan, et M. Holmgren a créé, pour cet *Eutermes*, un nouveau sous-genre, le sous-genre *Ceylonitermes*.

L'*Eutermes Horni* Wasm. habite spécialement, d'après M. Bugnion, l'« Up country ». Très commun à Peradenyia, il s'élève, dans les montagnes, jusqu'à une altitude de 5,000 pieds. Un nid complet, renfermant la reine et le roi, a été observé, dans la jungle de Peradenyia, le 3 mars 1910, au cours d'une excursion faite par MM. les professeurs Bugnion et Escherich. Enfoui dans la terre meuble, formé de nombreuses petites loges, ce nid était placé sous les racines d'un arbre encore vert, renversé par l'orage. D'autres colonies ont été trouvées dans la même jungle, sous des troncs pourris, gisant sur le sol. Les cordons (chemins) de l'*Eutermes Horni* Wasm. se distinguent de ceux de l'*Eutermes ceylonicus* Holmgr. par leur largeur plus grande et leur forme aplatie. Ces tunnels s'observent non seulement le long des arbres, mais aussi contre les murs et les rochers.

L'*Eutermes Hantanae* Holmgr. a été découvert, par M. Escherich, sur les collines d'Hantana (3,000 pieds), dans une branche morte. L'imago, l'ouvrier et le soldat ont été décrits, en mars 1914, dans « Spolia zeylanica », par M. Bugnion (r). L'*Eutermes Kotuae* Bugn. a été trouvé, par M. Bugnion (u), le 1er janvier 1913, dans la jungle de Kotua, à 8 milles au Nord de Galle. Le nid fut découvert, entre la terre d'un talus et les racines d'un arbre mort, brisé à 3 mètres au-dessus du sol, et dont le bois était entièrement pourri. Il contenait d'innombrables ouvriers, des soldats, des larves, des paquets d'œufs, un roi long de 5 1/2 mm., et une reine, longue de

11 mm. Il était mal délimité, étant complété, du côté de la surface, par du carton de bois brun foncé, de consistance dure, formant de petites cavités irrégulières.

Le genre *Anoplotermes* compte une forme cinghalaise, l'*Anoplotermes cyclops* Wasm., trouvé sous une pierre, à la station de Peradenyia.

Le genre *Eurytermes* Wasm. comprend deux espèces indiennes, l'*Eurytermes Assmuthi* Wasm., observé à Khandala, près Bombay (le nid se trouvait en terre près d'un manguier) et l'*Eurytermes ceylonicus* Holmgr., trouvé, à Peradenyia, par M. Escherich, dans un dôme de *Termes obscuriceps*.

Les *Capritermes* cinghalais sont au nombre de trois : les *Capritermes incola* Wasm. *(longicornis)*, *ceylonicus* Holmgr. et *distinctus* Holmgr., vivant en petites colonies, tantôt sous les pierres, tantôt dans des cavités spéciales, à l'intérieur des dômes des *Termes Redemanni* Wasm. et *obscuriceps* Wasm.

Reste, pour finir, les *Microcerotermes* cinghalais, qui, suivant M. Holmgren, comptent également trois formes : les *Microcerotermes cylindriceps* Wasm., *Greeni* Holmgr. et *Bugnioni* Holmgr.

Le *Microcerotermes cylindriceps* Wasm. a été découvert, à Pankulam, par le Docteur Horn (1899).

Les termites, ouvriers et soldats, sortaient d'une cavité cachée sous l'écorce d'un arbre.

Le *Microcerotermes Bugnioni*, assez commun à Seenigoda, a été observé par M. Bugnion, tantôt dans des petites loges (crevasses) taillées dans l'écorce des cocotiers, tantôt dans des nids souterrains, situés peu profondément sous les racines des mêmes arbres. Ces nids, de forme globuleuse, d'une dureté particulière, mesurant une ou deux fois la grosseur du poing, formés de terre et de petits cailloux agglutinés, renferment un grand nombre de loges tapissées d'un enduit brun. Les soldats sont rares. Dans les loges, se voient d'ordinaire, au milieu de centaines d'ouvriers et de larves, une quantité d'imagos et parfois plusieurs petites reines habitant le même nid.

TERMITIERES ERIGEES SUR LE SOL

Termitières australiennes en monticules

De nombreuses espèces australiennes d'*Eutermes* construisent des termitières érigées sur le sol. Ces monticules sont de formes très diverses et peuvent atteindre de très grandes dimensions, mais leur structure interne est toujours nettement alvéolaire.

Grâce aux travaux de M. l'entomologiste australien Froggatt (a, b, c, d) (Sydney), et surtout à ceux, tous récents, de M. Gérard-F. Hill (a et b), entomologiste du gouvernement pour le Territoire australien du Nord, et du docteur suédois Eric Mjöberg (a), nous pouvons donner, ci-après, une description sommaire, accompagnée de belles reproductions photographiques, des termitières en monticules de vingt-deux espèces d'*Eutermes* australiens.

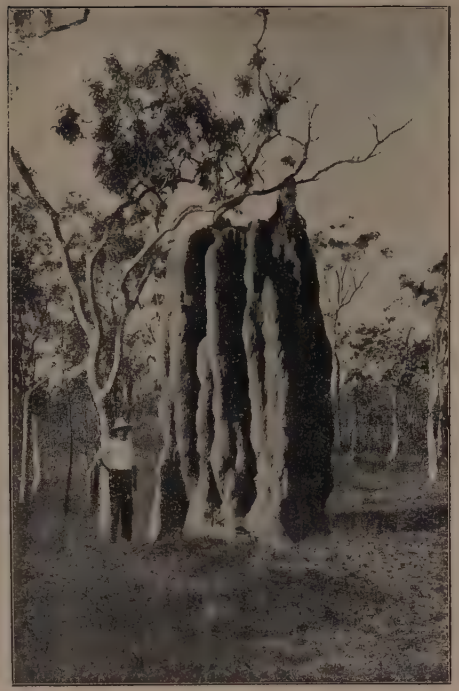


Fig. 69. — Grande termitière de l'*Eutermes triodiae* Frogg. - Photo prise par M. G.-F. Hill, au 31me mille sur le Siding N. T. Railway (Australie du Nord). — (*D'après M. G.-F. Hill* (a), *Pl. XXI*).

Fig. 70. — Nid de l'*Eutermes nigerrimus* Mjöb. — Photo prise à Alice River, Queensland-Nord, par le Dr Mjöberg. — (*D'après Mjöberg* (a), *Pl. IV, fig. 2*).

Eutermes hastilis Frogg. — Suivant Froggatt (d), cet *Eutermes* constitue l'espèce-type, dans le district de Mackay, au Queensland; il y construit de petits nids arrondis, ayant environ 30 centimètres de diamètre à la base et rarement plus de 15 centimètres de hauteur.

Eutermes magnus Frogg. — D'après Froggatt (d), cette espèce est assez commune dans le Nord du Queensland, où elle construit, sur les hauteurs sèches, basaltiques et broussailleuses, des nids en dômes, de 50 à 75 centimètres de hauteur, et de 75 centimètres à un mètre de diamètre à la base.

Eutermes pyriformis Frogg. — Nous avons déjà parlé des énormes termitières, les plus élevées de l'Australie, construites par cette espèce (voir Vol. XI, page 308). Elles se rencontrent au voisinage de Port-Darwin, en Australie du Nord. Elles ont un diamètre moyen, à la base, de 1 m. 25, et s'élèvent, en colonnes cannelées, régulières, flanquées de contreforts irréguliers, jusqu'à une hauteur allant de 2 m. 50 à 6 mètres (voir Vol. XI, page 309, fig. 95). Elles se terminent par un sommet pointu, irrégulier. Il semble qu'à l'origine, ces nids soient construits sur une souche morte ou un tronc brisé, qui est graduellement enveloppé d'argile, tandis que l'intérieur est dévoré et remplacé par des masses granuleuses de bois mastiqué.

Eutermes triodiae Frogg. — Cette espèce est la plus commune de celles qui construisent des monticules, dans le district de Hall's Creek (Kimberley), en Australie occidentale. D'après Froggatt (d), elle établit ses nids sur les versants schisteux. Le point de départ est toujours une touffe de spinifex (graminées). Les monticules mesurent de 1 m. 50 à 2 mètres de hauteur; ils sont ronds à la base et conservent un diamètre presque uniforme jusqu'au sommet, régulièrement arrondi.

M. G.-F. Hill (a) écrit ce qui suit, au sujet des nids de l'*Eutermes triodiae* Frogg., dans son travail, paru en février 1915 :

« Les voyageurs circulant sur le Darwin-Pine-Creek Railway (Australie du Nord), connaissent bien la grande termitière du *Termite du spinifex* (voir fig. 17, p. 93, et fig. 69, p. 183).

» Les monticules se rencontrent en situations variées et sur presque tous les terrains, sauf, semble-t-il, les terrains tourbeux noirs et les versants rocheux. Ils sont communs en sols gris acides ou en sols sablonneux, en sols découverts ou boisés, en contrées sèches, caillouteuses ou broussailleuses, et dans les petits ravins, entre les collines gréseuses.

» L'origine de ces termitières est invariablement une touffe de graminées. Elles varient considérablement de dimensions, de forme et de densité, mais sont toutes entièrement construites de petites particules de terre et de sable, cimentées par les produits salivaires ou proctodéaux.

» L'intérieur forme une masse de chambres irrégulières et de galeries, qui sont, en règle générale, bourrées de petits morceaux d'herbe. Dans les petits monticules, de construction récente, les parois extérieures et les cloisons intérieures sont très minces et très peu solides, mais, dans les nids plus anciens et plus grands, il n'y a que les contreforts récemment ajoutés qui sont fragiles. L'intérieur et les anciens contreforts sont si solides et les galeries sont si bien cimentées qu'il est difficile de les entamer, même avec un pic très pointu.

Fig 71. — Grand nid en forme de champignon de l'*Eutermes nigerrimus* Mjöb. — District de Kimberley en Australie Nord-ouest. - Photo de M. E. Widberg. — (*D'après Mjöberg* (a), *fig. 13*.

Fig. 72. Nids rougeâtres de l'*Eutermes Kimberleyensis* Mjöb. trouvés par M. le Dr E. Mjöberg dans la savane boisée du District de Kimberley (Australie Nord-Ouest). — Photo prise par M. E. Mjöberg, d'après des spécimens rapportés par lui et se trouvant dans les collections du musée d'Etat suédois. - (*D'après Mjöberg* (a), *fig. 60*).

» La nourriture est uniquement formée d'herbes sèches; elle est principalement emmagasinée dans les chambres de la périphérie du monticule, depuis la base jusqu'au sommet. Maints passages et galeries, surtout dans la partie médiane supérieure, sont remplis entièrement de matériaux terreux et de substances dégorgées, cimentées en une masse solide. La cellule royale est située au milieu du monticule, à 15 centimètres environ du sol. Dessus et dessous, se trouvent les cavités contenant les œufs et les larves.

» Toute la construction est, en fait, établie au-dessus du sol; un certain nombre de galeries passent sous les parois et pénètrent dans la terre environnante. Ces galeries sont de section aplatie (ayant en moyenne 5 mm. de hauteur sur 20 à 50 mm. de largeur) et sont creusées dans un plan oblique par rapport à la surface, ce qui facilite, sans doute, le transport, jusqu'à la termitière, de morceaux d'herbes assez longs. Lorsqu'il s'agit de récolter des provisions d'herbes, des ouvertures sont pratiquées, qui conduisent des galeries à la surface du sol, et les soldats et ouvriers en sortent et s'éparpillent dans toutes les directions. Les galeries courent à quelques pouces de profondeur, sous le sol, et rayonnent jusqu'à des distances relativement grandes (13 à 14 mètres, dans un cas). »

Ajoutons que, suivant M. Hill, il n'y a pas de preuves que ces termites abandonnent leur monticule, durant la saison sèche.

Eutermes tumuli Frogg. — Suivant Froggatt (d), l'*Eutermes tumuli* Frogg. est la seule espèce constructrice de monticules du district de Kalgoorlie, en Australie occidentale. La hauteur des nids, ainsi que le diamètre à la base, varient de quelques pouces à plus de 30 centimètres. On les trouve toujours sous le couvert de buissons bas, broussailleux. Durant la saison sèche, le nid est inhabité, et les parois extérieures deviennent si minces et si friables qu'elles s'émiettent, laissant exposées aux premières tempêtes de pluie, les ouvertures des galeries souterraines. Les termites réapparaissent, alors, et se mettent à réparer l'enveloppe du monticule. Dans ces nids, M. Froggatt père a trouvé de grandes provisions de boulettes grises, constituées d'herbes mastiquées, roulées en petites balles, une forme d'aliment qui n'a, à notre connaissance, été trouvée dans aucune autre termitière.

Les nids de l'*Eutermes tumuli* Frogg. furent rencontrés, en divers endroits, au cours de l'expédition Horn, en Australie centrale, sous le couvert de touffes de Spinifex.

Eutermes kimberleyensis Mjöb. — Cette espèce construit les nids rougeâtres, pouvant atteindre 2 mètres de hauteur, de forme allongée ou ayant plus ou moins l'aspect de colonnes, que M. le Dr Mjöberg (a) a rencontrés dans la savane boisée sèche de l'Ouest du district de Kimberley (voir fig. 72). L'enveloppe du nid a environ 5 cm. d'épaisseur et est formée de substances sableuses et terreuses dures. L'intérieur est constitué de matériaux plus tendres et plus foncés, matière ligneuse mastiquée, dans laquelle les galeries sont creusées. Ces dernières sont séparées les unes des autres par de minces parois et sont très souvent remplies de brins d'herbe, qui sont séchés dans les galeries périphériques et transportés, ensuite, dans les parties centrales du bas du nid, où ils sont réduits en poudre et employés comme aliment pour les jeunes.

Eutermes yarrabahensis Mjöb. — M. le Dr E. Mjöberg (a) a récolté des spécimens de cette espèce à Yarrabah, dans le Nord du Queensland, où elle construit,

Termitières australiennes

Fig. 73. — Nid de section ogivale de l'*Eutermes Tyriei* Mjöb. — Photo prise à Laura, Queensland du Nord. — (*D'après Mjöberg* (a), *Pl. III, fig. 1*).

Fig. 74. — Nid de l'*Hamitermes* (*Drepanotermes*) *perniger* Frogg — Cette termitière est peu visible. Elle s'enfonce profondément dans la terre et ne décèle sa présence que par un dôme ou voûte rougeâtre, dépassant à peine le niveau du sol environnant. — Photo prise à Broome, Queensland Nord-Ouest, par le Dr E. Mjöberg. — (*D'après Mjöberg* (a), *Pl. IV, fig. 1*).

en sol sablonneux, de petites termitières coniques, d'environ 60 centimètres de hauteur.

Eutermes nigerrimus Mjöb. — M. le Dr E. Mjöberg (a) a trouvé cette espèce dans les grands nids, en forme de champignon, qui constituent un trait caractéristique du paysage du district de Kimberley, dans le Nord-Ouest de l'Australie. Ces nids ont une enveloppe d'argile ou de sable rouge, et la partie intérieure est constituée de galeries, de coloration plus foncée et de texture plus friable (voir fig. 71).

M. le Dr E. Mjöberg a trouvé également le même type de nid dans la savane boisée, près d'Evelyne et de Cedar Creek, dans le Nord du Queensland. Ces nids étaient habités par une variété de l'*Eutermes nigerrimus* Mjöb., dénommée, par M. Mjöberg, var. *Queenslandicus* Mjöb.

Plus au Nord, dans la péninsule du Cap York, l'*Eutermes nigerrimus* Mjöb. construit des nids plus grands, consistant en une portion centrale, flanquée de parties latérales parallèles, en forme de colonnes (voir fig. 70). Ces nids atteignent une hauteur de plus de trois mètres.

Eutermes Tyriei Mjöb. — Cette espèce fut trouvée, par M. le Dr E. Mjöberg (a), dans les environs de Laura (Péninsule du Cap York), dans la savane boisée, baignée par le soleil. Elle construit des nids très typiques, de section ogivale (voir fig. 73). Ces nids consistent en une croûte terreuse et sableuse, très dure, d'environ 5 centimètres d'épaisseur, recouvrant une région centrale, faite d'une substance en partie ligneuse, plus foncée et plus fragile, et composée de conduits arrondis et de galeries. Ils atteignent jusqu'à un mètre de hauteur et un mètre de diamètre à la base, et, à l'état frais, peuvent peser plus de 500 kilogrammes. Les galeries supérieures, c'est-à-dire les régions du nid qui, durant le jour, sont les plus chaudes, sont en grande partie employées comme cimetières, où les termites morts se dessèchent.

Hamitermes (Drepanotermes) perniger Frogg. — Ce termite vit dans les parties les plus sèches et les plus chaudes du continent australien. Auparavant, il n'était connu que dans les régions désertiques des environs de Kalgoorlie, en Australie occidentale, mais, d'après M. Mjöberg, il semble être répandu dans toute l'Australie du Nord.

Sa termitière est peu distincte; c'est un termite de mœurs souterraines, qui construit un nid s'enfonçant profondément dans la terre, les seules parties visibles étant un toit ou dôme rougeâtre, dépassant à peine le niveau du sol (voir fig. 74).

D'après M. le Dr Mjöberg (a), ce toit a environ un mètre de diamètre et est un peu plus élevé au centre que sur les bords. Cette couverture est formée d'une substance très compacte et très dure, de couleur rougeâtre, les autres parties du nid étant également constituées d'une matière rougeâtre, mais plus tendre. Les galeries commencent immédiatement en-dessous de la couverture. Dans un nid examiné, elles étaient toutes remplies de petits morceaux d'herbe et de racines, qui avaient été, semble-t-il, transportés à la partie supérieure du nid, pour être desséchés aussi rapidement et aussi complètement que possible, et éviter ainsi la propagation de maladies mortelles.

Plus on descend dans le nid, plus les galeries deviennent larges. La plupart d'entre elles sont remplies de petits morceaux d'herbe desséchés. Dans les galeries les plus profondes, M. Mjöberg trouva un grand nombre d'individus ailés.

Termitières australiennes

Fig. 75. — Nid de l'*Hamitermes meridionalis* Frogg. — Photo prise à Laura (Queensland Nord), par le Dr E. Mjöberg. — (*D'après Mjöberg*, (a), *Pl. VI, fig. 2*).

Fig. 76. — Un type non usuel de termitière de l'*Hamitermes perplexus* Hill. — La piste à l'avant-plan a été faite par une armée envahissante de fourmis (*Iridomyrmex*). — (*D'après G.-F. Hill*, (b), *Pl. XII, fig. 1*). — Ce cliché, a paru dans la Part. 4 du Vol. XII (febr. 1922), du *Bulletin of Entomological Research* de Londres. — M. le Dr G.-A.-K. Marshall, directeur du Bureau impérial d'Entomologie, a eu la bonne obligeance de nous le prêter. Il en est de même pour les clichés des fig. 80 et 81.

Dans le voisinage de Laura, en Queensland septentrional, les mêmes nids plats furent rencontrés. Un d'entre eux contenait des millions d'œufs, très petits, de forme ovale. Il n'y avait pas trace de reine.

Hamitermes (*Depranotermes*) *rubriceps* Frogg. — Ce termite fut signalé, par M. Froggatt, comme vivant en petites colonies, dans les régions sèches de l'Australie centrale, et, durant l'expédition Horn, le professeur Spencer en récolta quelques petits lots, dont un dans un nid, parmi les racines d'une graminée (Dactylis ou Spinifex). Des spécimens furent également récoltés par M. Froggatt père, dans le district de Kalgoorlie, en Australie occidentale.

D'après M. G.-F. Hill, cet *Eutermes* ne construit pas de monticules et vit, en règle générale, dans des galeries et chambres souterraines, en contrées bien drainées, caillouteuses ou pierreuses. C'est un récolteur d'herbes, qu'il emmagasine dans ses chambres souterraines.

Hamitermes meridionalis Frogg. — Nous avons déjà décrit les grands nids de cette espèce, dits « magnétiques », en forme de murs, aux parois larges, orientées vers l'Est et vers l'Ouest, ayant 3 mètres environ de hauteur et 3 m. 50 de longueur (voir Vol. XI, pages 308, 309, ainsi que la note complémentaire sur la distribution des termites en Australasie, pp. 104 à 106 du Vol. XIII. D'après M. Mjöberg (a), l'*Hamitermes meridionalis* Frogg. construit, dans les environs de Laura (Péninsule du Cap d'York), dans la savane, et, de préférence, en terrains légèrement humides, de très grands nids grisâtres. Ce termite est également connu dans les régions Sud du Queensland et en Nouvelle-Galles du Sud, mais ne semble pas y construire les nids-types. Il est, de même, répandu dans toutes les parties orientales désertiques de l'Australie occidentale, ainsi qu'en Australie centrale.

Fig. 77. — Nid de *Hamitermes laurensis* Mjöb. de la Péninsule du Cap York (Queensland Nord). D'après une photo d'un spécimen rapporté par M. le Dr E. Mjöberg et se trouvant au Musée d'Etat suédois (*D'après E. Mjöberg* (a), *fig. 64*).

Hamitermes laurensis Mjöb. — Cette espèce construit un nid d'une toute autre forme que celui de l'*Hamitermes meridionalis* Frogg. Il atteint environ 50 centimètres de hauteur et 25 centimètres de diamètre et possède une enveloppe dure, gris jaunâtre, de quelques centimètres d'épaisseur. Les parties internes sont composées de galeries plus foncées. Tout le sommet du nid est réservé comme lieu de dépôt des termites morts. Ces

Fig. 78. — Un nid très caractéristique, en forme de clocheton, de l'*Hamitermes scopulus* Mjöb. — Photo de M. le Dr E. Mjöberg, prise à Laura, Queensland du Nord. — (*D'après Mjöberg* (a), *fig. 62*).

Fig. 79. — Termitière de l'*Eutermes pastinator* Hill., avec ajoute récente. — (*D'après G.-F. Hill.* (a), *Pl. XIX*).

monticules se rencontrent en terrains herbeux secs et sont souvent cachés par les longs chaumes des graminées (voir fig. 77).

Hamitermes scopulus Mjöb. — Cette espèce construit un nid très caractéristique, en forme de petit clocher. Ce nid atteint une hauteur d'environ un mètre, et un diamètre, à la base, de 30 centimètres, et s'effile très fortement, vers le sommet, qui est très aigu (voir fig. 78). Ce nid comprend une enveloppe très mince et très friable, d'une substance grisâtre, et une partie inférieure, plus solide, contenant des galeries qui sont du type usuel.

Microcerotermes (*Termes*) *Turneri* Frogg. — D'après M. Froggatt (d), cette espèce construit de petits nids, de 30 à 60 centimètres de hauteur, de forme cônique irrégulière, ayant environ 45 centimètres de diamètre à la base. M. Turner a trouvé la cellule royale vers le centre du nid, mais près de la base; elle était de forme régulière et mesurait environ 60 millimètres de diamètre.

A Mackay (Queensland), les nids sont abondants, dans les buissons. Ils furent également trouvés, par M. Froggatt, plus au Sud, à Tweed Heads. M. G. Hill (a) a signalé la présence de cette espèce dans les Territoires du Nord, mais n'a pas trouvé de nids.

D'après M. le Dr E. Mjöberg, ce *Microcerotermes* construit, dans le Nord et le Sud du Queensland, de petits nids foncés, d'un type semblable à celui du *Microcerotermes excisus* Mjöb.

Microcerotermes excisus Mjöb. — Cette espèce vit dans la savane boisée, où, d'après M. Mjöberg, elle construit de petits nids, de couleur foncée, pouvant atteindre 35 à 50 centimètres de hauteur et un diamètre de 45 centimètres environ. Ces nids sont souvent enfoncés profondément dans le sol, ayant, sans doute, été établis, en premier lieu, sur une souche enterrée. Parfois, on trouve de grosses pierres encastrées dans le nid. Ce dernier consiste en une enveloppe d'argile durcie, et une portion intérieure, plus friable, contenant les galeries.

Mirotermes krisiformis Frogg. — M. Froggatt (d) signale qu'il a découvert, dans les buissons, près de Bulli Pass. (Nouvelle-Galles du Sud), les petits nids arrondis, habités par ce termite, jusque-là connu seulement comme vivant en petites colonies, sous les troncs tombés et les pierres. Ces nids étaient éparpillés dans la forêt, sur un versant, et étaient de forme arrondie, ayant environ 15 cm. de hauteur et 20 cm. de diamètre à la base. Ils étaient plutôt constitués de terre que de matière ligneuse, et remplis de galeries irrégulières, avec une cellule royale très imparfaite.

Eutermes pastinator Hill. — Cette espèce, du Territoire du Nord de l'Australie, construit, d'après M. G.-F. Hill (a), de petites termitières en forme de dôme aplati, avec ou sans extensions latérales irrégulières, atteignant en moyenne 45 cm. de hauteur et 60 centimètres de diamètre à la base. La paroi extérieure du monticule est extrêmement dure, composée de fines particules de terre et de sable, et de petits morceaux d'herbe, fermement cimentés.

L'intérieur est composé de matériaux similaires et ne saurait être séparé de la paroi. Il est parcouru par un labyrinthe de galeries, celles de la base étant plus larges et plus aplaties. La cellule royale, qui mesure 75 millimètres de diamètre et 12.5 millimètres de hauteur, est placée plus ou moins profondément dans le sol

Termitières australiennes

Fig. 80. — Termitière du *Drepanotermes Silvestrii* Hill. — Vue extérieure. — (*D'après G.-F. Hill* (b), *pl. 9*). — (Cliché prêté par le Bureau impérial d'Entomologie de Londres).

Fig. 81. — Termitière du *Drepanotermes Silvestrii* Hill. — Coupe montrant la structure interne. — *D'après G.-F. Hill* (b), *pl. 9*). — (Cliché prêté par le Bureau impérial d'Entomologie de Londres.

sousjacent: son plancher est irrégulier, et les côtés sont percés de trois à quatre trous, servant au passage des ouvriers et des soldats.

Le sol, sous le monticule, est parcouru par d'innombrables galeries. Ces passages contiennent une quantité de brins d'herbe coupés à la longueur de 7 millimètres environ, mais la plus grande partie de l'espace souterrain est occupée par les jeunes et les adultes. La principale provision d'herbe se trouve dans le monticule lui-même. Des tunnels souterrains partent du nid et sillonnent le sol environnant, permettant ainsi aux ouvriers et aux soldats d'accéder à la surface et de procéder à la récolte de l'herbe.

Les termitières de l'*Eutermes pastinator* Hill. se trouvent dans les endroits élevés, bien drainés, soit en limon caillouteux, soit sur les versants pierreux. Dans ce dernier cas, les parties souterraines du nid sont plus ou moins réstreintes, suivant la nature et la quantité des pierres se trouvant dans le sol sous-jacent. En saison sèche, des ajoutes sont faites aux parois extérieures du termitarium (voir fig. 79).

Eutermes longipennis Hill. — Cette espèce fut récoltée, par M. Hill (a), à Koolpinyah (Territoire du Nord), dans des termitières mesurant 60 centimètres de hauteur et 40 centimètres de diamètre à la base, en forme de cône, à sommet arrondi. L'enveloppe extérieure est faite de matériaux semblables à ceux de la partie interne (bois trituré et fines particules de terre) et n'en est pas séparable. Toute la périphérie de la masse est dense et presque solide, mais, vers le centre, elle est traversée par de nombreux passages et des galeries aplaties (ces dernières, principalement vers la base, où elles constituent évidemment les nourriceries).

Drepanotermes [Hamitermes] Silvestrii Hill. — Suivant M. G.-F. Hill (b), qui l'a complètement décrit (1922), ce *Drepanotermes* constitue une des trois espèces de termites constructrices de monticules, prédominantes dans le district de Townsville (Queensland-Nord). Il habite les mêmes localités que l'*Hamitermes perplexus*, et les termitières des deux espèces sont souvent très voisines, quoique celles de l'*Hamitermes perplexus* soient plutôt plus communes, spécialement sur les versants. Dans les endroits plus élevés et plus pierreux, de nombreuses grandes colonies vivent entièrement dans des galeries et chambres souterraines, logeant sans doute le couple royal, les jeunes et les provisions.

Les mœurs alimentaires du *Drepanotermes Silvestrii* Hill. sont très particulières, de même que celles du *Drepanotermes septentrionalis* : ces deux termites font leur récolte le jour comme la nuit. Dans le Nord de l'Australie, M. Hill a souvent observé des milliers de soldats et d'ouvriers de *Drepanotermes Silvestrii* sortant de plusieurs ouvertures du sol et se répandant, en colonnes régulières, sur une surface de plusieurs mètres carrés; chaque ouvrier coupait un morceau d'herbe (feuille ou tige), une pièce de feuille ou de pétiole d'eucalyptus, ou saisissait une graine ou un petit morceau d'écorce, et courait, ensuite, le long de la colonne, vers une des ouvertures; à chacune de celles-ci, il y avait une certaine congestion, par suite des rentrées et des sorties, mais aucun signe de désordre ou d'efforts perdus. Les soldats régularisaient le travail, surveillaient les abords des colonnes, attaquaient les fourmis maraudeuses ou tout autre insecte ou araignée qu'ils rencontraient, et prenaient, en général, une part importante et fatigante aux opérations.

Les termitières du *Drepanotermes Silvestrii* forment presque toujours des masses plates, basses, et presque circulaires, composées d'une matière extrêmement dure, analogue à du ciment, variant en ténacité d'après le sol sur lequel elles se trouvent. Elles ont, en moyenne, de 20 à 60 centimètres de hauteur et 75 centimètres à 2 m. 50—2 m. 75 de diamètre. A première vue, elles ressemblent à une masse de boue molle qui s'est répandue à la surface du sol et s'y est durcie par dessiccation. Il n'y a pas d'enveloppe extérieure bien définie, toute la superstructure étant constituée des mêmes matériaux. L'intérieur est occupé par de très grandes chambres aplaties, reliées par de petits trous circulaires, suffisants pour le passage des ouvriers et des soldats. Des chambres semblables, mais plus grandes, se trouvent, dans le sol sous-jacent, jusqu'à une profondeur égale à la hauteur du monticule. Ces chambres sont creusées dans la terre et sont bien moins solides que celles du monticule. En-dessous, plusieurs passages descendent plus ou moins verticalement dans le sol (voir fig. 80 et 81).

La majorité des chambres de la superstructure est occupée par les ouvriers, les soldats et les stades larvaires les plus avancés, ainsi que par des masses d'herbe et d'autres substances alimentaires. Ces dernières sont généralement conservées dans les cellules périphériques plus petites, dont plusieurs groupes sont réservés pour la réception des détritus de la communauté : réjections alimentaires et têtes des soldats morts. Evidemment , la plupart de ces détritus sont transportés dans ces chambres, entre les mandibules, et ils y sont entassés jusqu'à ce que l'espace soit entièrement rempli; les petites entrées sont alors cimentées et ne sont plus jamais ouvertes, semble-t-il. D'autres chambres sont réservées pour la réception de la matière fécale de certains individus, probablement ouvriers et soldats, qui l'y évacuent directement. Lorsque de telles chambres sont en usage, elles sont indiquées par un dépôt de matières plus ou moins fluides, se trouvant juste dans le petit trou d'entrée, le restant étant vide. A mesure que le dépôt augmente et se durcit, l'entrée se bloque et est alors scellée. Des analyses des réjections contenues dans ces termitières ont montré qu'elles contiennent environ 32 p. c. de matières inorganiques. Les ajoutes à ces nids sont presque toujours faites en étendant les parois extérieures, sans augmenter la hauteur, et l'accroissement de diamètre de la superstructure dépasse toujours considérablement celui des parties souterraines, dans lesquelles sont logés le couple reproducteur, les larves, ainsi que les ouvriers et soldats qui les soignent.

Hamitermes perplexus Hill. — D'après M. G.-F. Hill (b), cette espèce est très commune aux environs de Townsville (Queensland-Nord). Elle vit de débris de plantes herbacées, feuilles et tiges coupées en morceaux, graines conservées intactes dans la termitière.

Les monticules construits par cette espèce sont très communs sur les versants et au pied des collines, ainsi que dans les plaines découvertes et broussailleuses, à l'Ouest de Townsville. Parfois, on les trouve dans les jardins de la ville et même dans les rues. Le plus grand nombre de nids se rencontre, cependant, dans la contrée herbeuse, découverte, et dans les terrains broussailleux adjacents.

Les monticules y sont, non seulement plus abondants, mais, encore, ils y atteignent les plus grandes dimensions. Ils sont associés à des nids presque aussi nombreux d'*Eutermes* et de *Drepanotermes Silvestrii* Hill. A la limite des parties

les plus basses de cette région, les monticules des trois espèces sont si abondants qu'ils constituent le caractère le plus remarquable du paysage.

Les termitières de l'*Hamitermes perplexus* varient assez fortement de forme et de dimensions. Celles placées dans les parties élevées et bien drainées sont ordinairement plus petites et plus pointues que celles des plaines. Les premières ont, à la base, un pourtour circulaire ou ovale, et, dans ce dernier cas, le grand axe est dirigé du Nord au Sud. Un nid qui mesure 30 sur 35 centimètres pour les deux diamètres, à la base, atteint de 37 1/2 à 45 centimètres de hauteur, avec les côtés inclinant vers le sommet pointu. Dans les plaines, les nids sont souvent bien plus grands, et ont fréquemment le grand axe dirigé du Nord au Sud, ou du Nord-Ouest au Sud-Est, les côtés s'inclinant vers le sommet, qui est en forme de coin arrondi aux deux bouts. Parfois, le côté dirigé vers l'Occident est plus ou moins convexe, et le côté dirigé vers l'Orient, vertical ou concave, comme chez l'*Hamitermes meridionalis* Frogg. Les dimensions maxima atteintes par de telles termitières sont d'environ 1 m. 80 de longueur et 60 centimètres de largeur à la base, avec une hauteur de 1 m. 20. Des nids coniques ne sont pas rares (voir fig. 76).

Ce n'est que dans les nids nouvellement construits par de grandes colonies, dont les termitières primitives ont été démantelées, ou dans les nids jeunes plus petits, que les galeries et passages sont nombreux et étendus à l'intérieur du monticule. Dans la grande majorité des cas, la structure est extrêmement dure et est composée presque entièrement de particules terreuses réunies par un ciment. Les parties occupées sont, en pratique, confinées au sommet et aux côtés, toutes les galeries internes étant graduellement remplies de déjections, jusqu'à ce qu'elles présentent la dureté et la densité des parties terreuses. Des ajoutes sont faites toute l'année, comme chez l'*Hamitermes meridionalis* et non pas seulement après le début de la saison des pluies, comme l'a dit M. Jack (1897). Ces additions sont petites et locales et affectent ordinairement la forme de minces couches ajoutées aux côtés, les insectes travaillant par des trous pratiqués dans les parois adjacentes. L'intérieur, presque solide, est traversé par quelques grands passages qui pénètrent dans le sol et passent sous les parois. Les aliments sont conservés dans les galeries périphériques et sont généralement mélangés aux corps des morts. Vers le sommet du nid, ces morts occupent plus de place que les provisions d'aliments végétaux; ils consistent principalement en nymphes avec rudiments d'ailes, mais on trouve aussi, parmi eux, des soldats et des ouvriers. Dans presque tous les cas, les pattes ont été amputées.

Un autre type de nid est celui composé d'une fondation plus ou moins solide, de 30 centimètres environ de hauteur, sur laquelle se dressent plusieurs pointes coniques, plus ou moins grandes.

Dans aucune des termitières examinées, M. G.-F. Hill n'a trouvé de vraie cellule royale, ni de nourriceries; les cellules horizontales, aplaties, du type ordinaire, sont employées à cet usage.

Termitières sud-américaines en monticules.

M. le professeur F. Silvestri a étudié, en Amérique du Sud, et a décrit, dans ses *Contribuzione alla Conoscenza dei Termitidi e Termitofili dell' America meridionale,* les nids en monticules de

plusieurs espèces de termites appartenant aux groupements d'*Eutermes*. Tous ces nids ont une structure interne alvéolaire.

Cornitermes similis Hag. — Le voyageur qui parcourt la région des Misiones de l'Argentine et du Paraguay, sur le haut Parana, est frappé par la vue d'un nombre plus ou moins grand de monticules coniques, de couleur brune, pouvant atteindre deux mètres de hauteur et un mètre de diamètre à la base. Ils ont été construits par le *Cornitermes similis* Hag.

En section médiane, ces nids se montrent composés de deux parties: une périphérique, constituée de galeries peu larges, irrégulières de forme, de direction et de dimensions, séparées par d'épaisses cloisons de terre; l'autre, occupant la région centrale du nid, se distinguant par sa couleur noirâtre et la forme de ses galeries, assez larges, superposées et séparées par des parois minces. La partie extérieure est surtout protectrice; l'intérieure sert de magasin et loge le couple royal, les jeunes larves et les autres castes, durant la nuit, et lorsque la température est basse.

Cornitermes cumulans Koll. — Cette espèce, très commune aux environs de Coxipo (Cuyaba), dans le Matto-Grosso brésilien, construit des tumuli de forme conique, irrégulière, de la même coloration que l'argile, d'une hauteur dépassant rarement un mètre, et d'un diamètre, à la base, atteignant les mêmes dimensions.

La structure interne est très particulière. La couche superficielle a de 6 à

Fig. 8*a*. — Portion de la partie interne d'un nid de *Cornitermes cumulans* Koll, de l'Amérique du Sud. — (*D'après F. Silvestri* (b), *fig. 40*).

10 centimètres d'épaisseur; elle est de nature peu compacte et peu résistante. La zone interne est formée de plusieurs piliers, communiquant entre eux latéralement ou par la jonction de leur partie supérieure.

Chacun de ces piliers est constitué de chambres ou galeries, superposées hori-

zontalement, et séparées par des cloisons verticales (voir fig. 82). Ces chambres, de dimensions variables, communiquent entre elles par des trous ovales. L'épaisseur de la couche de terre qui les sépare est de 2 à 3 millimètres. Les chambres centrales inférieures sont plus grandes, et l'une d'entre elles sert de résidence au couple royal. Toutes les chambres sont tapissées d'un dépôt de couleur chocolat.

Mirotermes saltans Wasm. — Cette espèce, signalée, par Silvestri, en Uruguay, en Argentine et au Paraguay, construit un nid très dur, cônique, de 20 à 30 centimètres de hauteur et de couleur noirâtre. Sa structure interne est faite de petites cellules, de forme et de dimensions irrégulières, séparées les unes des autres, spécialement à la périphérie, par des parois minces. Il est construit de matières végétales, finement mastiquées, et mélangées à de la salive. Près de la partie basale centrale, se trouve l'appartement royal, constitué par une chambrette arrondie, peu élevée.

Armitermes evhamignathus Silv. — Le nid conique, édifié par cette espèce, au Matto-Grosso brésilien (Coxipo, Cuyabà), et au Paraguay, atteint rarement plus de 35 centimètres de hauteur, et le diamètre, à la base, est de dimensions à peu près égales. Un tel nid, construit de terre végétale, de couleur noire, est constitué intérieurement de cellules irrégulières, de section elliptique, le grand axe ayant 15 millimètres de longueur, et le petit axe, 6 millimètres. Les cellules de la partie extérieure sont plus grandes et séparées par des parois minces; chaque cellule est pourvue de deux, trois ou quatre trous de communication. La chambre royale, basse, arrondie et spacieuse, est située dans la partie centrale du nid.

Eutermes arenarius Bates. — Cette espèce a été récoltée, par Silvestri, à Coxipo (Cuyabà), dans le Matto-Grosso brésilien. Elle possède trois sous-espèces : *proximus* Silv. (Uruguay-Misiones-Coxipo); *pluriarticulatus* Silv. (Coxipo) et *fulviceps* Silv. (Argentine, Uruguay et Paraguay).

L'*Eutermes arenarius* Bates. et ses deux sous-espèces construisent un nid cônique, de 40 à 60 centimètres de hauteur, sur 30 à 40 centimètres de diamètre à la base. La partie périphérique, sur une épaisseur de 10 centimètres, est très friable, étant faite de terre aréneuse; le centre est plus solide et contient la cellule royale. Il est constitué de débris végétaux triturés.

L'*Eutermes arenarius fulviceps* Silv. édifie également un nid cônique, de 20 à 50 centimètres de hauteur, avec une base proportionnelle. Ce nid est fait de terre noire végétale, et sa structure interne est formée de petites cellules allongées, tortueuses, irrégulières, séparées par des parois assez épaisses. Le couple royal est logé dans une chambre grande, arrondie, située vers la partie basale et centrale du nid.

Eutermes heteropterus Silv. — (Paraguay et Matto-Grosso brésilien). — Nid de 40 à 50 centimètres de hauteur et de 40 centimètres de diamètre à la base, construit de terre, presque aussi fragile à l'intérieur qu'à l'extérieur. Sa structure est cellulaire.

Viennent ensuite deux des huit espèces et sous-espèces sud-américaines appartenant au genre *Anoplotermes*. Les six autres ont des nids entièrement souterrains.

Anoplotermes pacificus Fr. Muller. — Cette espèce, rencontrée au Paraguay et en Argentine (Misiones), construit un nid cônique, ayant généralement une hauteur de 40 à 50 centimètres, et un diamètre, à la base, de 30 à 40 centimètres. Cette construction est faite de terre noire végétale, et sa structure interne est constituée de cellules plus ou moins grandes, basses, très irrégulières, séparées par d'épaisses parois de terre et communiquant entre elles par des galeries plus ou moins étroites.

Parfois, en un point du nid, les cellules se succèdent en formations presque régulières, séparées par des couches parallèles. Cette espèce se nourrit de terre végétale.

Fig. 83. — Nid en forme de cône allongé, de 3 mètres de hauteur et de 60 à 70 centimètres de diamètre à la base, de l'*Anoplotermes turricola* Silv. — Ces nids sont abondants dans le Matto-Grosso brésilien, le long du Rio Paraguay et de ses affluents. — (*D'après M. F. Silvestri* (b), *fig. 55*).

Anoplotermes turricola Silv. — Dans le Matto-Grosso, le long du Rio Paraguay et de ses affluents, existent des terrains plus ou moins étendus, qui, à l'époque des pluies, sont en partie inondés. C'est là que l'*Anoplotermes turricola* Silv. construit un nid, en forme de cône allongé, de 3 mètres de hauteur et de 60 à 70 centimètres de diamètre à la base (voir fig. 83). Ce nid, de terre végétale, est constitué de cellules larges, basses, irrégulières, séparées par des cloisons de terre épaisses, et communiquant, entre elles, par des galeries étroites.

Cet *Anoplotermes* se nourrit de terre végétale, et son nid lui sert, non seule-

ment de repaire, mais encore de nourriture, lorsqu'il est retenu prisonnier par l'inondation. Le couple royal se trouve dans une cellule horizontale, plus grande que les autres.

Nids en monticules hémisphériques ou coniques des Eutermes africains.

Le type des nids en monticules est celui de l'*Eutermes (Trinervitermes) trinervius* Ramb., le termite récolteur d'herbe de l'Afrique du Sud, dont nous avons donné une description détaillée, pp. 597 et suivantes, du Vol. XII. Rappelons que ce nid a une forme globulaire, dont la moitié est enfouie dans le sol, tandis que l'autre fait saillie à la surface, sous forme d'une ruche ou d'une hutte de Zoulou en miniature. La structure interne est très compliquée et consiste essentiellement en une masse alvéolaire (voir fig. 114, p. 335, du Vol. XI).

Dans le genre *Eutermes* (Heer) (Hagen), plusieurs espèces africaines des sous-genres *Trinervitermes* Holmgr. et *Coarctotermes* Holmgr. sont connues comme édifiant des nids en petits monticules (1).

Ce sont les espèces suivantes:

1° L'*Eutermes (Trinervitermes) bettonianus* Sjöst., récolté en Afrique orientale anglaise (Betton), au Congo (Mukimbungu, K.-A. Laman), et en Angola (Silvestri). D'après M. Silvestri (d), aux environs de St-Paul de Loanda (Angola), ce termite construit, sur le sol, un nid quasi hémisphérique, plus ou moins régulier, ayant environ 40 centimètres de diamètre à la base et de 20 à 40 centimètres de hauteur;

2° L'*Eutermes (Trinervitermes) œconomus* Tragardh, trouvé, par M. le Dr Tragardh, au Soudan anglo-égyptien (Nil Blanc), et qui

(1) Nous ne possédons aucun renseignement biologique sur les espèces suivantes des sous-genres *Trinervitermes* et *Coarctotermes*

1° Sous-genre *Trinervitermes* : *Eutermes* (*Trinervitermes*) *occidentalis* Sjöst. (Sierra-Leone, Ehrhardt); *E.* (*T.*) *Somaliensis* Sjöst. (Somalie, Ferrandi); *E.* (*T.*) *dispar* Sjöst. (Nyassaland, Cameron. S. W. africain, Michaëlsen) et ses formes *zuluensis* Holmgr. et *disparoïdes* Holmgr. (Zoulouland, Tragardh); *E.* (*T.*) *gemellus* Sjöst. (Afr. orient. all., Nyassaland, Cap); *E.* (*T.*) *rapulum* Sjöst. (Afr. orient. all., v. Reden); *E.* (*T.*) *mobilis* Sjöst. (Soudan français, Kermorgant); *E.* (*T.*) *brutus* Sjöst. (Congo belge : Mukimbungu, K. A. Laman); *E.* (*T.*) *tchadensis* Sjöst. (Tchari-Tchad); *E.* (*T.*) *rhodesiensis* Sjöst. (Rhodésie, G. A. K. Marshall); *E.* (*T.*) *trinerviformis* Holmgr. (Natal, Zoulouland, Tragardh); *E.* (*T.*) *bulbiceps* Holmgr. (Natal, Tragardh); *E.* (*T.*) *dubius* Holmgr. (Natal, Tragardh); *E.* (*T.*) *auriceps* Holmgr. (Natal, Zoulouland, Tragardh); *E.* (*T.*) *ruficeps* Holmgr. (Afr. orient. all., Dr Morstatt); *E.* (*T.*) *Roseni* Holmgr. (Rhodésie, v. Rosen); *E.* (*T.*) *Erythreae* Holmgr. (Abyssinie, v. Rosen, Erythrée, Escherich) et *E.* (*T.*) *Kalaharicus* Holmgr. (Kalahari, Schultze)

2° Sous-genre *Coarctotermes* : *Eutermes* (*Coarctotermes*) *coarctatos* Sjöst. (Nyassaland, Cameroun; S. W. africain, Michaëlsen).

Egalement l'*Eutermes crassinotus* Sjöst. (Zambésie, Afr. orient. portug. Dr H. Swale) qui semble appartenir aux *Trinervitermes*.

a également été récolté par M. K.-A. Laman, à Mukimbungu (Bas-Congo), en 1904;

3° L'*Eutermes* (*Trinervitermes*) *geminatus* Sjöst., signalé par M. Buchholz, à Accra (Côte-de-l'Or).

Ces deux espèces construisent de petits monticules d'argile, en forme de coupole, que nous avons décrits (p. 603, Vol. XII), en parlant de leurs approvisionnements;

4° L'*Eutermes (Trinervitermes) suspensus* Silv., récolté, par M. Silvestri (d), dans diverses localités de la Guinée française, ainsi qu'au Sénégal et au Dahomey, où il construit, sur le sol, un nid hémisphérique, plus ou moins régulier, de 50 centimètres ou plus de diamètre à la base, et d'environ 50 centimètres de hauteur.

Fig. 84. — Nids de forme conique de l'*Eutermes cleψsydra* Sjöst. se rencontrant en abondance à Madagascar, en terrain découvert. — Photo prise en 1912, par le Dr W. Kaudern, près de Majunga. — (*Sjöstedt* (m)).

5° L'*Eutermes* (*Trinervitermes*) *Holmgreni* v. Rosen, trouvé, par M. Scherer, au Libéria, et, par M. L. Fea, en Guinée portugaise. M. Scherer a noté que ce termite établit des constructions souterraines, se révélant, à la surface, par des monticules de terre meuble;

6° L'*Eutermes (Trinervitermes) trinervoïdes* Sjôst., que M. Brunnthaler a récolté dans une région très chaude et desséchée du Karroo (Cap), où il édifie des monticules gris, arrondis, de 40 à 50 centimères de hauteur, et d'un diamètre quelque peu supérieur.

M. le Dr Michaelsen l'a également trouvé dans deux localités (Neudamm, Okahandja) du S.-W. africain, où il possédait un nid de terre compacte, en forme de dôme (voir fig. 20).

7° L'*Eutermes (Coarctotermes) clepsydra* Sjôst., un des termites les plus communs de Madagascar, dont les monticules côniques sont souvent très abondants en terrain découvert (1) (voir fig. 84). Nous en avons déjà parlé (p. 603 du Vol. XII), à propos de ses provisions de brins d'herbes.

Des spécimens de l'*Eutermes clepsydra* Sjöst. ont été recueillis, en diverses localités malgaches, par MM. Grandidier (1897), J. Huré (1898), Dr Joly (1900), Dr Voeltzkow (1903-1904), et Dr W. Kaudern (1911-1912).

Une bonne description des nids a été donnée par M. M. Holmgren (i). Ces nids, trouvés en terrain découvert, sont, d'après M. Kaudern, de forme conique, comprimés des deux côtés. En coupe (voir fig. 85), les deux couches extérieures (I et II) sont fermes et dures, brun noirâtre.

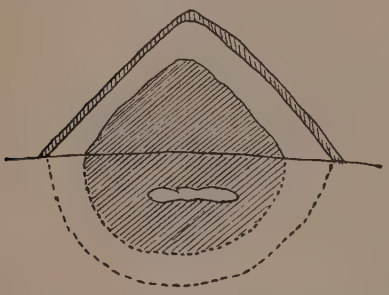


Fig. 85. — Coupe schématique d'un nid de l'*Eutermes clepsydra* Sjöst. — (*Holmgren* (i), *fig. 5*).

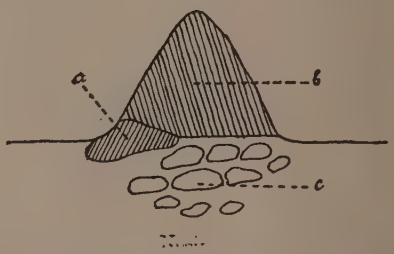


Fig. 86. — Coupe schématique d'un autre nid de l'*Eutermes clepsydra* Sjöst.
a) Partie habitée par des fourmis ;
b) Partie habitée par l'*Eutermes clepsydra* Sjöst ;
c) Jardins à champignons et termites, avec *Termes* (*Microtermes*) *Kauderni* (*Sjöstedt* (m), *fig. 6*).

La couche III est assez épaisse, avec chambres solidement construites, remplies de brins d'herbe. La couche IV forme la partie centrale conique, du monticule, ainsi que toute la partie souterraine. Les parois des cellules en sont peu fermes, et la teinte est grisâtre. M. Kaudern fait également remarquer que les monticules de l'*Eutermes clep-*

(1) On en a compté jusqu'à 130, sans bouger de place.

sydra Sjöst., tout comme les grandes termitières en forme de coin du *Termes meridionalis* Froggatt, de l'Australie du Nord (voir Vol. XI, p. 309), sont orientés dans une même direction, qui, ici, est Est-Ouest. L'explication peut être trouvée dans la direction du vent, qui, pendant la plus grande partie de l'année, souffle de l'E.-S.-E. (varatass des indigènes).

La terre de ces nids est employée, par les Malgaches, comme matériaux de construction (1).

8° L'*Eutermes (Coarctotermes) tenebricus* Silv., de la Guinée française (Kakoulima, Kindia) et de la Nigérie méridionale, construit, d'après M. Silvestri (d), de tous petits monticules, de 10 centimètres environ de hauteur, et de 15 à 20 centimètres de diamètre à la base. L'observateur a trouvé, également à Kakoulima, un nid, construit en partie sous une pierre, et s'appuyant, d'autre part, contre celle-ci. Il y trouva des chambres et galeries, s'étendant entre les racines d'une plante herbacée (2).

9° L'*Eutermes seminotus* Silv. a été récolté, par M. le Dr Schultze (Silvestri [h]), au Kalahari (1915), où il construisait, d'après lui, de hauts monticules.

Dans le groupe *Hamitermes*, trois espèces, appartenant au genre *Hamitermes*, s. str., sont connues comme construisant de petits monticules (3). Ce sont :

1° L'*Hamitermes hastatus* Hav., récolté, par M. Sjöstedt, dans la

---

(1) Une description des nids de l'*Eutermes clepsydra* Sjöst qui ne diffère presque pas de la précédente a été donnée par M. Sjöstedt (m) en 1912, d'après de nouvelles observations de M. le Dr W. Kaudern.

(2) Parmi les *Eutermes* que nous n'avons pu ranger, faute d'indications précises, dans l'un des six sous-genres africains d'Holmgren, les espèces suivantes ont été décrites sans aucun renseignement biologique :

Eutermes mordax Smeath (Sierra-Leone); E. *camerunensis* Sjöst. (Cameroun, Brauns); E. *aethiopicus* Sjöst (Abyssinie. Rotschild); E. *abyssinicus* Sjöst. (Abyssinie, Rotschild); E. *Sudanicus* Sjöst (Soudan français, Kermorgant); E *desertorum* Desn (Sahara, Algérie, Lameere); E. *mitis* Sjöst. (Madagascar, Sikora); E. *Aluco* Sjöst. (Soudan français, Chevalier); E. *fenerivensis* Sjöst. (Madagascar, Kaudern); E *grootfonteinsis* Sjöst. (S. W. africain, Michaëlsen) et E. *Heutschelianus* Sjöst. (S. W. africain, Hentschel).

(3) Les espèces du groupe *Hamitermes* pour lesquelles les renseignements biologiques font défaut sont :

Genre *Cephalotermes : Cephalotermes rectangularis* Sjöst. : Congo belge, (Sankuru, E. Luja), Cameroun (Buchholz, Silvestri), Dahomey (Silvestri), île San Thomé (L. Fea).

Genre *Hamitermes : Hamitermes basidens* Sjöst. (Togoland, Conradt) ; *H. desertorum* Sjöst. (Togoland) ; *H. evuncifer* Silv. (Guinée portugaise, L. Fea; Guinée française, Sénégambie, Côte de l'Or et Nigérie, Silvestri) et *H. Santschi* Silv. (Tunisie, Dr Santschi).

Genre *Eremotermes : Eremotermes indicatus* Silv. (Tunisie, Dr Santschi).

région du Kilimandjaro (voir p. 846, Vol. XII), et par MM. Haviland, Purcell, Cl. Fuller, dans la Colonie du Cap. M. Sjôstedt (c) écrit que des spécimens d'*Eutermes hastatus* Hav. ont été recueillis, par M. Purcell, dans un petit nid noir, de 15 à 25 centimètres de hauteur et de 30 centimètres environ de diamètre.

D'après M. Peringuey, ces nids avaient environ 60 centimètres de hauteur et un diamètre, à la base, à peu près égal. On les trouvait principalement dans les terrains bas, humides. Cette espèce serait assez commune aux environs de la ville du Cap.

2° L'*Hamitermes hastatus* Hav., var.*capicola* Silv., récolté également dans la Colonie du Cap. D'après M. Silvestri (d), cette sous-espèce construit, comme la forme-type, des monticules sub-coniques, à sommet large et bombé, ayant environ 50 centimètres de hauteur et autant de diamètre à la base (1).

3° L'*Hamitermes unidentatus* Wasm., dont des spécimens ont été recueillis à la Côte de l'Or, aux îles Zanzibar et Pemba (Voeltzkow), ainsi qu'au Congo: Mukimbungu, 1904 (K.-A. Laman), et Duma Ubangi, 1911 (H. Monchall).

Suivant M. K.-A. Laman, ce termite édifie des constructions arrondies, de 75 centimètres de hauteur.

Deux espèces d'*Eutermes*, non classées, construisent également de petits monticules.

Ce sont: 1° l'*Eutermes segelli* Sjöst., récolté, par M. Sjöstedt, au cours de son expédition au Kilimandjaro-Meru, et qui, d'après lui, construisait des monticules de terre plats, d'environ 2/3 de mètre de diamètre. De tels nids furent rencontrés entre le Kilimandjaro et le Meru, au-dessous de Kibonoto (ancienne Afrique orientale allemande).

2° L'*Eutermes seminotus* Silv., récolté, par le Dr Schultze, au Kalahari, où il construirait de hauts monticules.

(*A suivre*)

---

(1) L'*Hamitermes runconifer* Silv., récolté par le Dr Schultze au Kalahari et par le Dr W. Michaelsen au Sud-ouest africain, semble plutôt habiter le nid abandonné de l'*Eutermes trinervoïdes* Sjöst. décrit plus haut.

Le Jardin botanique de Rio-de-Janeiro (Brésil)

La splendide capitale du Brésil possède un jardin botanique, qui est considéré comme un des joyaux de la ville.

M. R.-C. Mac Lean en donne, dans le « New Phytologist », année 1913, pp. 336 et suivantes, une intéressante description, dont nous extrayons quelques passages.

Le jardin est situé en terrain plat dans la partie méridionale de la ville, à 10 ou 12 kilomètres du port, entre le mont Corcovado et une grande lagune ; il ne longe pas la baie de Rio, mais l'Océan Atlantique. En s'approchant du jardin, on remarque tout d'abord une rangée de palmiers (*Oreodoxa regia*), aux dimensions gigantesques, plantée en bordure de la route. Après avoir franchi l'entrée principale, se déploie devant nous la fameuse avenue des *Oreodoxa*, s'étendant sur 650 mètres de longueur, et dont chacun des spécimens mesure 50 mètres de hauteur (voir fig. 87). L'effet produit par cette colonnade énorme est unique et imposant et aucune vue photographique ne peut en rendre la beauté. Cette avenue traverse le jardin du Nord au Sud et forme un cadre naturel aux paysages variés dont les montagnes environnantes forment le fond. Deux allées de mêmes proportions latérales se rencontrent à l'entrée principale.

La première impression d'un voyageur visitant un jardin tropical est souvent bien variée et dépend en vérité du climat de la saison. Si l'on arrive à Rio en hiver, c'est-à-dire entre les mois d'avril et septembre, on éprouve un grand étonnement, parce qu'on se trouve en présence d'une végétation de palmiers et d'épiphytes et que la température nécessite le port de vêtements européens. Pendant l'hiver, en effet, la température est celle d'un printemps tardif. On traverse alors aussi la saison sèche, le ciel est clair, le soleil est comparativement bas et la végétation passe une période de repos, car il ne faut pas oublier que Rio se trouve à 22 1/2° de latitude Sud, c'est-à-dire à 65 kilomètres du tropique du Capricorne. Au mois de septembre, les pluies commencent, puis se manifestent par des chutes régulières,

tandis que le soleil devient plus ardent; la période la plus chaude est janvier et février. Pendant l'été, qui est la saison des fortes pluies, le ciel est souvent couvert, l'atmosphère est très humide et, pour une raison encore inexpliquée, le soleil, même quand ses rayons tombent verticalement, n'a pas la puissance qu'il possède en Orient ou en Afrique. Le port du casque est inconnu. On peut séjourner au soleil la tête nue pendant une heure sans courir le moindre risque. Les pluies ne ressemblent pas non plus aux pluies indiennes; les torrents d'eau, qui détruisent et les plantes et les sentiers, en quelques heures, sont des plus rares. Elles tombent d'une façon plus calme, comme dans les îles britanniques.

Le fait de rencontrer une végétation équatoriale comparable à celle des forêts des régions pluvieuses à une telle distance de l'équateur provoque à juste titre l'étonnement. La raison en est expliquée par un examen physiographique. La région occupe une bande de terre étroite longeant la mer, protégée par des montagnes élevées et où dominent les vents maritimes. La côte est toujours humide; quand le vent souffle de la mer, il pleut, quelle que soit la saison de l'année, de sorte que le temps est aussi incertain qu'au cours des étés de nos climats.

Le courant marin équatorial donne à la mer une température élevée sur une très grande distance le long de la côte. Son influence est bien connue. Drude l'indique dans ses cartes de géobotanique. Cette région tropicale américaine ne s'étend pas seulement jusqu'au tropique du Capricorne, mais elle le dépasse considérablement, atteignant Porto Alegre et le Rio Uruguay, c'est-à-dire une zone purement tempérée.

Une des plus belles et des plus riches forêts vierges dues aux pluies qui existe encore au Brésil se trouve à Alto-da-Serra, entre Sao Paulo et Santos, c'est-à-dire dans un district s'étendant au sud du tropique du Capricorne. Le long de la côte occidentale de l'Amérique méridionale règnent des conditions climatériques entièrement opposées; le courant antarctique porte la région tempérée jusqu'aux zones tropicales et même à l'Equateur où les chaleurs torrides sont rares.

Cette région forestière, qui fait maintenant partie du domaine du gouvernement de l'Etat de Sao Paulo, peut être renseignée à ceux qui désirent étudier la forêt tropicale due uniquement aux pluies. Elle est d'une richesse étonnante et peut être comparée aux forêts indiennes. Elle possède tous les aspects des jungles.

***

Fig 87. — Jardin botanique de Rio de Janeiro. — L'avenue des *Oreodoxa regia*. — Chaque spécimen mesure plus de 50 mètres de hauteur.

Le jardin botanique se compose de deux sections séparées par une route. La première section, la plus petite, comprend 14 hectares, et se trouve entre la route et le coin marécageux de la lagune Roderigo da Freitas; elle a été conservée dans un état sauvage. Le sol y est humide et ne convient pas pour la culture; mais, pour le botaniste, cette section est tout aussi intéressante, avec sa végétation de bambous et de plantes de marécages. Les grands arbres ne croissent pas dans ces terrains et le bois qui s'y trouve établi ne s'élève pas plus haut que les bois d'Angleterre.

L'autre section, le jardin proprement dit, a une contenance d'environ 27 hectares et est subdivisée par l'avenue principale de palmiers *Oreodoxa*. Les terrains découverts n'y sont pas en majorité et, notamment la merveilleuse collection des palmiers, produit l'effet d'une région forestière, aspect qui a été encore intensifié par une plantation trop intense de manguiers.

Ces derniers ne fleurissent pas, parce que le niveau de l'eau est trop voisin de la surface du sol par suite de la faible altitude (3 à 4 pieds au-dessus de la lagune); ces arbres fruitiers souffrent donc de l'humidité excessive du sol. Ils constituent, néanmoins, de forts beaux arbres.

La grande dimension des végétaux, comparée à celle des essences européennes, ne frappe pas l'observateur à première vue. L'impression réelle ne se dégage que plus tard. Un *Eriodendron* de 40 mètres de hauteur paraît de dimensions normales à côté des géants voisins, et ce n'est qu'après un petit temps qu'on se rend compte combien un de nos hêtres ferait pauvre figure à côté de la haute stature des arbres qui composent la forêt tropicale.

Un des derniers directeurs, le Dr Barbosa Rodrigues, s'était spécialisé dans l'étude des palmiers. La collection qu'il a réunie s'élève à 400 espèces représentées par des spécimens adultes aujourd'hui et fleurissant régulièrement. Ces palmiers donnent, aux différents points de vue que l'on découvre à chaque pas, un aspect charmant et gracieux à la fois.

C'est l'appréciation de la grandeur des montagnes, de la majesté des arbres gigantesques au pied desquels s'étendent des gazons reposants et de la multitude des plantes inférieures qui emplissent chaque coin, ou grimpent dans chaque crevasse, qui forme le charme qu'imprime le jardin de Rio à tous ceux qui ont le bonheur de le visiter.

Il existe pourtant un point noir: ce sont les moustiques. Ils devraient ne pas exister dans cet eden. Rio est actuellement une ville

Fig. 88.— Jardin botanique de Rio de Janeiro. — L'avenue des bambous.

merveilleusement saine; la mortalité y est moindre que dans mainte capitale européenne. La fièvre jaune et la malaria sont des fantômes du passé qui, grâce à des services sanitaires extrêmement efficaces, peuvent être considérés comme supprimés. Mais le jardin ne fait pas partie du cercle ou s'exerce la lutte de la municipalité contre les moustiques; toutefois, ces insectes ne sont pas contaminés et ne causent donc que des inconvénients minimes.

Tout à l'extrémité du jardin s'élève une colline de 100 mètres de hauteur, dont le versant adjacent au jardin a été inclus dans le domaine qui lui est réservé. Le restant de cette colline formant le fond du jardin, appartient à l' « Horto Florestal », une institution gouvernementale qui a pour but d'encourager la culture de certaines plantes utiles. La forêt de ce versant, quoique peu fournie en comparaison de quelques forêts brésiliennes, n'a guère subi de modifications, en dehors de l'abatage de gros arbres destinés au débit.

Ce bois est néanmoins plus fourni que ne le sont les forêts des régions tempérées et l'ensemble représente assez bien la forêt naturelle tropicale dont l'origine est due aux précipitations fluviales. L'avantage résultant de la proximité des excellents laboratoires du jardin, en fait l'endroit type pour les études écologiques. On n'a guère de difficultés à récolter 50 espèces parmi les plantes herbacées et le nombre total d'espèces végétales qui croissent sur ce versant, dont la base mesure 1,500 mètres de longueur et la hauteur 60 mètres, s'élève à au moins 300.

Les arbres sont très variés, et, parmi eux, croissent des palmiers (*Astrocaryum Ayri*). Ce mélange des espèces est du reste la caractéristique des forêts ayant la pluie pour origine. Pour les botanistes qui désirent se spécialiser dans l'étude des forêts, Alto-da-Serra est incontestablement un endroit des plus recommandables, et cela d'autant plus qu'un séjour dans les jardins les aura initiés à la nature des essences. Il peut être affirmé que personne, jusqu'à présent, ne connaît la forêt brésilienne, et cela s'explique aisément si l'on songe à l'importance de la flore.

Le Brésil est un pays aussi vaste que l'Europe entière, comprenant à peu près la moitié du continent sud-américain et jouissant d'une grande variété de climats comme aussi d'aspects botaniques les plus divers, depuis les forêts jusqu'aux déserts. Sa végétation naturelle a été moins transformée que celle de n'importe quelle autre contrée de même latitude, à l'exception peut-être de certaines parties de l'Afrique; elle est de plus d'une richesse incomparable.

Fig. 89. — Jardin botanique de Rio. — Groupe de *Ravenala madagascariensis*.

Fig. 90. — Vue prise dans le Jardin botanique de Rio. — Au centre, la base du grand *Oreodoxa* apporté des Antilles et qui est le pied-mère de tous les *Oreodoxa* du Brésil.

Le territoire fédéral, où est située la ville de Rio, n'est pas étendu. Il est en grande partie couvert de constructions, mais telle est l'étonnante diversité des sites, que la flore connue de la partie non bâtie est estimée à plus de 11,000 espèces.

En vérité, ceux qui savent s'enthousiasmer pour la recherche d'espèces non encore décrites peuvent faire des récoltes fructueuses au cours de promenades dans un rayon d'une journée de marche du jardin, et cela dans n'importe quelle direction.

En faisant les réserves d'usage, on peut estimer que la flore du Brésil compte 42,000 espèces — y compris le très grand nombre de plantes décrites, par von Martius, dans *Flora brasiliensis,* et les espèces déterminées par d'autres collecteurs ou botanistes.

Quelle richesse une exploration systématique des parties les moins connues du Brésil ne révèlera-t-elle pas? Il est question qu'une telle exploration sera organisée par le gouvernement brésilien.

Le Haut Brésil ne peut être considéré comme civilisé, même dans les districts colonisés et les explorations botaniques comprennent donc la pénétration dans des régions encore vierges.

Comme nous l'avons dit, les forêts qui couvrent les montagnes de Rio ont leur origine dans les précipitations fluviales et appartiennent au type des forêts équatoriales. Là où les arbres à bois précieux ont été abattus, les lianes et les bambous grimpants se sont multipliés de telle sorte qu'il n'est presque pas possible de traverser ces fourrés.

Dans une forêt semblable, de formation homogène, véritable mélange des représentants de toutes les familles végétales, où l'on peut marcher pendant un kilomètre sans rencontrer deux fois la même plante, les problèmes de la transpiration et de l'absorption lumineuse intéressent au plus haut point. La lumière finement tamisée qui, de temps à autre, vient effleurer les rares Hymenophyllacées ou les orchidées terrestres, et l'atmosphère chargée de vapeurs qui s'échappent des grands arbres, garantissent l'existence de ces végétaux du sous-bois.

Mais l'étude de la forêt brésilienne n'est pas l'unique objet du jardin botanique de Rio. Il y a des endroits découverts où des fleurs européennes et tropicales fleurissant côte à côte, comme dans un parc anglais. Puis, il y a les fruits tropicaux, que l'on peut consommer pendant la saison d'été.

Les jardins comprennent, comme il a été dit ci-dessus, un vaste terrain non cultivé présentant plus d'intérêt pour le botaniste que

Fig. 91.— Vue prise dans le Jardin botanique de Rio de Janeiro.

pour le visiteur habituel, mais ce terrain n'occupe qu'une minime partie de la superficie générale du jardin.

L'avenue des palmiers *Oreodoxa* fait l'admiration générale du public, de même que les plantations de bambous, qui atteignent la hauteur de 10 mètres, et forment, le long de l'eau, une arcade donnant beaucoup d'ombre. Il y a encore un groupe de *Dendrocalamus giganteus,* aussi grands que ceux de Peradeniya; une avenue de *Fourcroya,* remarquable par leur rigidité, des avenues de manguiers, une belle collection de cycadées, de 22 espèces, récemment installée, d'intéressants groupes de *Ravenala madagascariensis* (voir fig. 89), des sections comprenant les Aroïdées et les Marantacées; une abondance de plantes épiphytes, qui couvrent littéralement chaque objet, jusqu'aux lignes télégraphiques, tandis que les plus grands arbres sont chargés de *Tilandsia, Rhipsalis,* d'orchidées, etc. Des pépinières étendues, une collection de conifères, comprenant des *Araucaria* superbes, un étang rempli de *Pontederia* et de nombreuses autres plantes aquatiques, enfin une superbe collection de palmiers, et des arbres indigènes, plantés de-ci de-là, à profusion.

La pièce d'eau et ses environs sont particulièrement pittoresques, et, même au cours des journées les plus chaudes, l'ombre produite par les bambous y est fraîche. L'eau y est fournie par une petite rivière qui traverse le jardin et se jette dans la lagune. En amont de cette rivière, une prise d'eau permet, par de petits canaux, l'irrigation du jardin. Il y a, de plus, trois serres vitrées, situées en des endroits frais, pour les plantes petites et délicates; dans une de celles-ci, on collectionne une série d'orchidées, réunies par un des naturalistes attachés au jardin, le Dr Armanzo Frajao.

On voit aussi, dans le jardin, des statues, et, notamment, le buste du fondateur, Don Joao VI, placé à côté du grand palmier apporté des Petites-Antilles, et qui est le pied-mère de tous les *Oreodoxa* du Brésil (voir fig. 90). Il y a aussi un tertre rocailleux, à côté de l'étang, qui porte un monument de Fra Leandro, un directeur des cultes de la première période d'occupation.

Depuis la direction du Dr Willis, de grandes améliorations ont été apportées au jardin.

Parmi ces améliorations, il y a lieu de noter le développement donné à la bibliothèque et la construction d'un bâtiment destiné aux herbiers.

Les environs du Jardin sont intéressants par eux-mêmes. La lagune Roderigo da Freitas, située entre le jardin et la mer, est pleine

Fig. 92. — Vue prise dans le Jardin botanique de Rio de Janeiro.

d'intérêt pour un botaniste. Son plankton mérite d'être étudié, car peu de choses ont été faites, à ce sujet, dans les régions tropicales. Tout à la côte, on trouve une forêt de *Restinga,* une essence particulière au Brésil, non encore étudiée au point de vue écologique. La vallée s'étendant derrière le jardin, les fameuses montagnes couvertes de forêts, etc., méritent des recherches de la part des hommes de science.

* * *

Cette note relative au Jardin botanique de Rio de Janeiro est de nature à intéresser tout particulièrement le personnel du Jardin botanique d'Eala. Ce jardin a été créé sur le modèle des établissements similaires de l'étranger les plus réputés et il est par conséquent tout naturel que ceux qui apprécient l'œuvre d'Eala établissent un parallèle entre cet établissement et celui de Rio de Janeiro.

A Eala, comme à Rio, les sites environnants sont admirables. Eala n'occupe pas le fond d'une vallée, mais le sommet d'un plateau très peu élevé il est vrai, mais permettant de découvrir deux paysages grandioses sur le Ruki, l'un vers l'aval, où la rivière, véritable fleuve, s'élargit en delta vers son confluent avec le Congo, et est divisée en deux bras par une île basse, mais richement boisée, l'autre vers l'amont, où la vue s'étend à 10 kilomètres. Le Ruki mesure, en face d'Eala, 500 mètres de largeur, et, au-delà, près de 1,000 mètres. Le coup d'œil, vers l'expansion orientale, est impressionnant par son immensité. Il est reposant; c'est de l'Est que souffle le vent dominant, balayant le plateau d'une brise rafraîchissante presque ininterrompue.

Le Ruki longe le Jardin botanique sur plus de deux kilomètres. Le plateau sur lequel se déploient ses frondaisons avance quelque peu vers la rivière et, vues de celle-ci, les plantations, et notamment la collection des palmiers artistement plantée le long de la berge, sont d'un effet admirable.

Le climat de la région équatoriale congolaise a été suffisamment décrit. Il frappa déjà, en 1877, le premier explorateur, Stanley, qui, dans son ouvrage: *A travers le Continent mystérieux,* en vante la douceur comparativement aux chaleurs humides régnant dans d'autres régions de même latitude et de même exposition.

Les collections d'Eala sont d'une belle richesse. La généralité des familles botaniques y sont représentées et étiquetées, de sorte qu'elles peuvent servir de guide pour la détermination de certains genres, lors de la découverte de plantes nouvelles ou peu connues de la forêt environnante.

Fig. 93.— L'avenue des manguiers au Jardin botanique de Rio de Janeiro.

Mais le grand intérêt de l'établissement d'Eala se trouve dans sa situation, au point de vue des études de biologie végétale. Entouré d'immenses sylves périodiquement submergées, représentant un type tout spécial de forêt marécageuse, il s'y trouve une végétation primitive propre aux recherches scientifiques. Il est peu d'établissements convenant aussi bien pour les investigations des naturalistes. Ces forêts, qui prolongent le jardin, ne répondent pas à la description que l'on fait généralement des forêts équatoriales. Elles ont ceci de particulier que, lorsque le fleuve est à l'étiage, on les croirait établies en terre ferme, le sol étant sec, tandis que, pendant la période des hautes eaux, elles sont entièrement submergées. La végétation forestière qui y croît, a les racines inondées de 50 centimètres à 1 mètre d'eau aux crues bisannuelles qui durent chacune de 4 à 6 semaines. Cette végétation possède incontestablement une adaptation spéciale, on l'appellerait volontiers semi-marécageuse. Aussi sa force végétative n'est-elle pas celle des forêts établies sur des terrains qui ne subissent jamais les crues, telles que, par exemple, la forêt de Lukolela et celle de Yangambi. Cette forêt semi-marécageuse est dense, variée, son aspect est enchanteur, mais on n'y trouve pas ces géants de la forêt tropicale auxquels des exploitations donneraient une grande valeur comme bois d'œuvre. De ci, de là, une lagune forme une clairière dans ces bois peu praticables et l'on découvre alors une végétation très intéressante, où les palmiers lianes s'entremêlent élégamment tout en produisant des contrastes des plus heureux.

Si nous insistons sur ce type spécial des forêts marécageuses des environs d'Eala, c'est que nous estimons que les espèces qui la composent constituent un champ vierge d'investigations. Peut-être le développement des lianes, des plantes de sous-bois, des épiphytes, est-il plus abondant que dans la forêt établie en terres non inondées, par suite de l'état hygrométrique de l'air ou de la lumière qui y pénètre. Quoi qu'il en soit, ces bois subissant les crues diffèrent des forêts équatoriales établies en terre élevée où les cîmes des grands arbres sont plus denses, plus vastes et où l'ombre qu'elles projettent, rendue plus intense encore par les épiphytes garnissant les ramifications, enraie souvent le développement du sous-bois.

L'étude des sciences naturelles en général s'abritera à Eala. Dans les abondantes frondaisons, une infinité d'oiseaux charmants ont élu domicile. Qui ne fut ravi à Eala par les jolis nectarins (colibris d'Afrique) visitant les fleurs s'épanouissant aux environs immédiats

des habitations. Puis, c'est la pluie des papillons blancs dégringolant périodiquement des arbres de la forêt dans les vastes pelouses du Jardin.

Une bibliothèque scientifique s'enrichit de jour en jour et permet déjà d'aborder des travaux de détermination.

Plusieurs naturalistes de renom, parmi lesquels Em. Laurent, le Dr Chevalier, M. et Mme Schouteden Wéry ont séjourné à Eala. Il serait à souhaiter que les voyages vers ce centre hospitalier, d'ailleurs des plus aisés, deviennent de plus en plus nombreux, pour le plus grand bien de la Science et de notre Colonie.

L. PYNAERT.

Construction et Emploi d'une Baignoire pour Bétail (Dipping Tank)

L'expérience déjà longue des éleveurs de bétail de l'Afrique du Sud et d'autres pays tropicaux ou subtropicaux a démontré, de la façon la plus indiscutable, que les bêtes bovines (et, dans bien des cas, les chevaux, mules, ânes, moutons et chiens) ne peuvent être maintenus en bonne santé et vigueur que si on les débarrasse régulièrement des tiques, si nombreuses dans les pays chauds.

Ces tiques vivent sur les herbes et les buissons, et au passage d'un animal ou d'un homme se laissent tomber sur lui, choisissent un endroit favorable, y enfoncent leur rostre ou suçoir et se gorgent de sang. Bientôt elles ont acquis la grosseur d'un pois ou d'un haricot. Abondamment nourries du meilleur sang de l'animal, elles se développent de façon excellente, et se laissent bientôt tomber à terre, pour pondre des milliers d'œufs.

L'attaque du bétail par de nombreuses tiques est parfois tellement forte, qu'aux endroits du corps où les bêtes ne peuvent se gratter, il se forme une véritable couche de tiques serrées les unes contre les autres. On juge de l'épuisement que cette invasion opère chez les jeunes animaux et les femelles pleines ou laitières.

Mais les tiques ne sont pas seulement nuisibles à cause de leur action épuisante : elles ont de plus, comme les tsétsés, le grâve inconvénient d'emporter en elles et d'introduire dans le sang des bêtes bovines les microbes ou organismes de certains maladies contagieuses, surtout de la piroplasmose, dont une forme redoutable est connue en Afrique sous le nom d'*East Coast Fever,* ou fièvre de la Côte orientale, où elle décime le bétail depuis de longues années. Les autres piroplasmoses, moins contagieuses et moins dangereuses que l'East Coast Fever, n'en sont pas moins très nuisibles à la santé de tous les animaux de la ferme et à la rapidité de reproduction des troupeaux.

Les éleveurs doivent donc toujours combattre et détruire les tiques. C'est ce que les éleveurs indigènes de la frontière orientale du Congo savent fort bien, du reste, car ils ont soin d'enlever les tiques de leur bétail, à la main, et presque chaque jour.

La malaria ou piroplasmose du cheval est propagée par la tique rouge, très commune en Afrique sur tous les quadrupèdes domestiques, et reconnaissable par ses pattes rouges et ses yeux saillants.

La malaria du chien est répandue par une tique qui se rencontre sur tous les quadrupèdes sauvages ou domestiques.

La tique brune est le propagateur principal de l'*East Coast Fever*, en Afrique orientale; elle vit sur tous les ruminants (bêtes bovines, moutons, chèvres, antilopes, buffles).

La tique persane est abondante sur les volailles et les oiseaux sauvages, et nuit aux élevages par l'épuisement des oiseaux attaqués et par la transmission d'une spirillose.

La tique nommée, en Swahili, « Kimputu », bien connue sur la frontière orientale du Congo et au Ruanda-Urundi, transmet la fièvre recurrente.

Il est fort utile pour un fermier éleveur de savoir reconnaître les principales espèces de tiques; il y parviendra en s'adressant à un vétérinaire, ou en consultant l'ouvrage du professeur G. H. F. Nuttall, publié par le Service de l'Agriculture du Ministère des Colonies: *Les Tiques du Congo belge et les Maladies qu'elles transmettent.*

Plusieurs méthodes peuvent être employées pour détruire les tiques dans les pâturages qui en sont infestés. Mais il est plus rapide et plus certain de les détruire aussi sur l'animal même, en obligeant celui-ci à passer dans un liquide qui soit un poison pour les tiques, ou bien en l'aspergeant abondamment avec ce liquide. De là deux façons de laver ou baigner le bétail.

1°) On peut construire un réservoir en pierre, en tôle ou en bois *(dipping tank)* qu'on remplit de la solution de poison, et à travers lequel tout le troupeau de bêtes à cornes doit nager de temps à autre, ordinairement toutes les semaines. Ce système est aujourd'hui imposé par la loi, en Afrique du Sud, et ses résultats sont excellents. La baignoire peut appartenir à une ferme, ou être employée en coopération par les éleveurs et autres détenteurs de bétail habitant aux environs.

2°) On peut disposer un ou plusieurs pulvérisateurs de chaque côté d'un couloir, en planches ou en tôle, à travers lequel le bétail

passe lentement et est abondamment et violemment aspergé. Des jets sont placés au-dessus, sur les côtés et au bas du couloir, de sorte que le liquide atteint toute la surface du corps. Cet appareil portatif beaucoup moins coûteux d'installation que la baignoire en maçonnerie, est surtout employé dans les régions éloignées des chemins de fer et dépourvues de ciment et briques. Ces aspersions sont un peu moins efficaces que les bains, mais leur effet est cependant très satisfaisant et suffit à entretenir la santé du bétail.

Afin de guider les personnes qui désirent construire dans leurs élevages une baignoire pour bétail, nous reproduisons ci-contre un plan, publié en 1913 par le *Journal agricole de Rhodésie* (v. l'annexe, fig. 94) ; nous y avons mis des inscriptions françaises et des dimensions exprimées en système métrique.

Le plan est fort clair, de sorte que tout maçon ou charpentier européen s'en servira sans peine. On peut y introduire certaines petites modifications, mais il ne faut pas s'en écarter beaucoup.

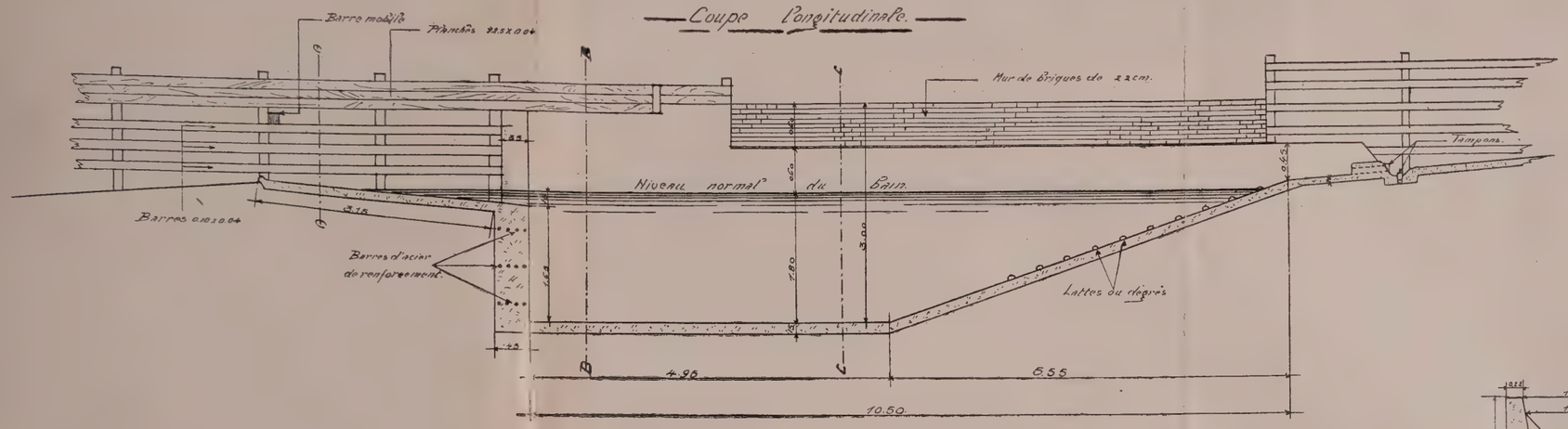
Emplacement. — Choisir un terrain sec, mais situé près d'une eau potable (ruisseau, rivière, étang). Il est indispensable de disposer de beaucoup d'eau, et il faut que le bétail, qui arrive peut être de loin pour y baigner, et sera probablement très altéré, puisse boire à volonté avant de passer dans le bain. Sinon des bêtes essaieront de boire la solution et seront empoisonnées.

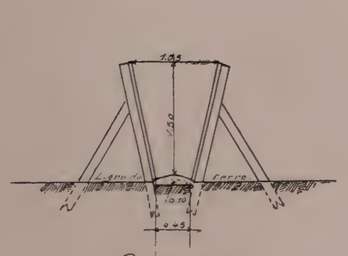
Construction. — On marque, sur le sol, au moyen d'une corde, la ligne médiane ou axe du bain, et l'on place de chaque côté des piquets, montrant les limites de la construction. Puis on creuse le sol aux dimensions indiquées par le dessin, en faisant des parois bien unies, et en n'enlevant pas plus de terre qu'il n'en faut: sinon on serait forcé de remplir l'excès d'espace avec du béton, faisant ainsi des murs trop épais et qui coûteraient trop cher.

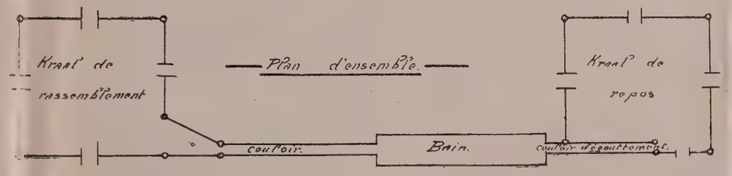
Les terres enlevées sont charriées à distance ou étendues sur le sol environnant, après avoir exhaussé autant que de besoin, si la surface du sol est horizonale, la partie où se trouvera le couloir d'égouttement; il faut, en effet, que le liquide qui dégoutte du corps des animaux à la sortie de la baignoire s'écoule naturellement vers le bain.

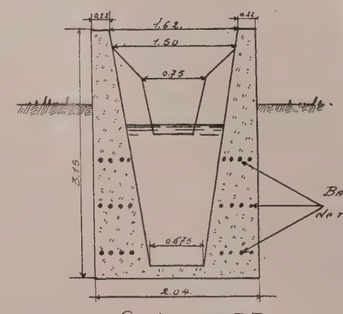
Ayant terminé l'excavation et les terrassements, on construit, à proximité, un plancher de 3 mètres sur 3 mètres, solidement appuyé sur le sol et maintenu par des piquets; on remplit de sable tous les

Baignoire pour bétail (Dipping Tank)

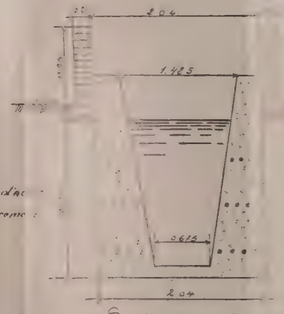




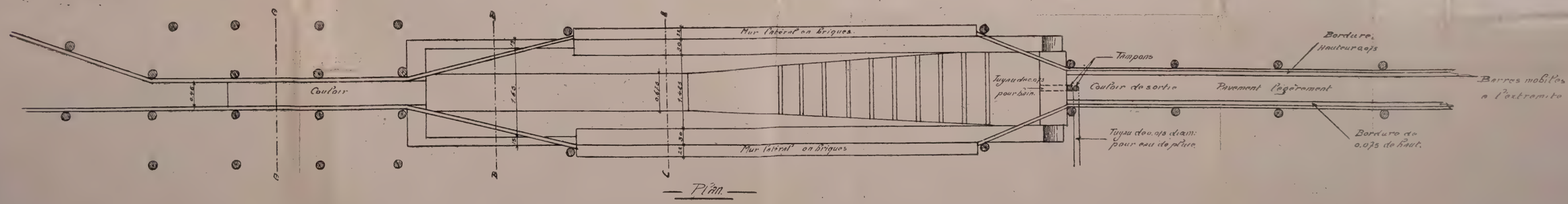




Section par B.B



Section par C.C



Echelle : 0 1 2m

Fig. 94. — Plan, coupe et sections d'une baignoire pour bétail (Dipping Tank)

joints. C'est sur cette plate-forme qu'on mélangera le ciment et les pierres, pour en faire le béton.

On amène ensuite les planches et madriers nécessaires pour fabriquer le moule dans lequel on coulera le béton. Il est formé de cloisons en planches, placées à la distance voulue des parois de l'excavation, de manière à laisser, entre la cloison et la terre, exactement la largeur des murs, telle qu'elle est indiquée sur le plan. Les planchers en sapin ont environ 1 pouce 1/2 d'épaisseur; les traverses ont 3 pouces sur 2 (7 1/2 centimètres sur 5). Il ne faut pas commencer le travail et le bétonnage avant d'avoir sur place tout le bois nécessaire, sinon le bétonnage pourrait être interrompu, ce qui a de grands inconvénients.

Pour fabriquer le béton il faut des pierres bien propres, lavées, d'environ 4 centimètres de grosseur, cassées ou arrondies. Au besoin des briques cassées ou des machefers durs et lavés. Il est indispensable de débarrasser les pierres de toute boue, poussière ou grenaille qui empêcherait la bonne adhérence du mortier.

Il faut ensuite du sable pur, ou du très fin gravier. Ce sable doit être à gros grains et rugueux et crier quand on le froisse; il ne peut tâcher les mains, ce qui prouverait qu'il contient des matières argileuses ou ferrugineuses et obligerait à le laver avant l'emploi.

Enfin il reste à amener le ciment, qui doit être du ciment Portland de la meilleure qualité, ni avarié ni trop vieux.

Pour faire le béton on mélange d'abord le ciment et le sable sur la plate-forme décrite plus haut, et à sec. Puis on ajoute les pierres et l'on mélange le tout, toujours à sec. Enfin, quand le tas est bien mélangé uniformément, on fait arroser avec un arrosoir de jardin, pendant qu'on remue et retourne la masse de manière qu'elle soit humectée uniformément. Il ne faut arroser que légèrement, de manière à obtenir une masse à peine plus humide que la terre de nos jardins: un excès d'eau est nuisible; en aucun cas on ne peut arroser jusqu'à ce que l'eau découle de toute part.

La quantité de béton qu'on peut préparer à la fois est toujours faible et seulement égale à la contenance des parties de mur où il peut être versé immédiatement: le béton doit toujours être mis en place dès qu'il est préparé.

Les quantités des trois matériaux sont mesurées en volume, par exemple au moyen d'une mesure, bac ou caisse; on met une mesure de ciment, trois mesures de sable et cinq mesures de pierres. C'est ce qu'on désigne par la formule 1+3+5.

Après avoir rapidement mélangé le béton, on le verse en place, l'étale, et le pilonne avec un morceau de bois. Quand on voudra ajouter à cette couche ou à côté de cette couche une nouvelle quantité de béton, il faudra bien la nettoyer et la mouiller, afin que les deux masses ou couches se soudent parfaitement.

Les murs ou parois peuvent être faits tout simplement en béton; mais on peut aussi les renforcer en noyant dans ce béton des tiges ou barres en fer ou en acier, ou, ce qui est excellent, des fils de fer barbelés; ce sera alors ce qu'on appelle du *béton armé*. Cette armature donne une grande solidité à l'ensemble, ce qui peut être nécessaire si le terrain n'est pas résistant. Mais il est à recommander de ne jamais construire une baignoire dans un terrain de ce genre. Il faut surtout éviter une terre marécageuse, et plus soigneusement encore un terrain qui aurait été remué profondément ou remblayé, et qui s'affaisserait certainement sous le poids du tank.

Pendant qu'on coule ainsi, tranche par tranche, les murs en béton, ce qui demandera plusieurs jours, on les maintient bien humides en les couvrant de sacs mouillés. Au fur et à mesure qu'ils sont terminés on mélange du ciment et du sable en parties égales et on badigeonne la surface des murs pour les rendre bien lisses. On a soin de ménager les ouvertures et canaux indiqués sur le plan et nécessaires pour l'écoulement du liquide et pour vider et remplir le tank.

Quand celui-ci est entièrement terminé, on le maintient couvert de sacs et au besoin de paille, et on le tient très humide pendant une semaine au moins, sinon il s'y produira des fentes. Il faut absolument éviter la dessiccation rapide du béton.

On coule ensuite les pavements en béton des couloirs, et on les couvre de sable qu'on tient mouillé pendant au moins quinze jours.

Il est essentiel de mélanger le béton rapidement et de le mettre en place à mesure qu'il est prêt. Si la construction est faite par un entrepreneur, on doit vérifier soi-même le mélange et les proportions du béton, et interdire de faire le mélange sans que le propriétaire du tank soit présent.

Les murs latéraux du tank sont élevés assez haut de chaque côté de l'entrée (BB) pour empêcher le bétail d'essayer de s'échapper latéralement. Les petits murs en briques placés en dehors du mur de béton, empêchent la perte de liquide par projection au moment ou les animaux tombent ou sautent dans le bain. Le rebord supérieur des parois en béton est assez large pour que les hommes puissent y circuler pour diriger ou forcer les animaux qui refusent ou s'effraient.

Le plan incliné de sortie doit être creusé de rainures ou garni de lattes en bois dur pour éviter les glissades.

Les barrières latérales sont en pieux de bois durs, d'au moins 12 centimètres de diamètre, enduits de goudron ou carbolineum, et enterrés de 50 centimètres et solidement fixés au moyen de pierres enfoncées à coups de pilon. Les pieux des clôtures des enclos sont écartés de 2 à 3 mètres au plus .

Tous ces pieux ont 2 mètres de hauteur au-dessus du sol et sont débarrassés de tous nœuds et projections, pour ne pas blesser le bétail; les bois indigènes tortueux et souvent fendus, présentant des esquilles pointues, sont à rejeter, car ils peuvent causer aux bêtes, dans les mouvements violents des baignades, des blessures dangereuses.

Les couloirs d'entrée et de sortie sont ici dessinés en ligne droite avec l'axe de la baignoire, mais rien n'empêche de les diriger obliquement si la disposition du terrain le demande.

Le sol de l'enclos de repos doit être un pavement de béton de 10 cm. d'épaisseur sur les côtés, avec une pente d'environ 2 centimètres au centre; près du couloir un trou fermé par un bouchon de bois pendant les bains peut être ouvert pour laisser écouler les eaux des pluies, et éviter qu'elles ne viennent diluer la solution.

Un kraal ou enclos de rassemblement de 18 mètres sur 9 mètres, suffit pour cent têtes de gros bétail; il faut calculer environ 2 mètres carrés par tête au minimum.

Quand les murs sont bien secs, on choisit un jour de soleil pour revêtir toutes les parois d'une épaisse couche de goudron chaud dans lequel on a dissous une livre de poix par gallon. Il en faut à peu près un gallon (4 litres 1/2) par 10 mètres carrés et par couche; quand ce goudron est bien sec, on en donne une deuxième couche.

Les quantités de matériaux nécessaires sont environ les suivantes:

Tuyaux. — 1 pièce de 7 1/2 cm. de diamètre et $1^{m}40$ de longueur.
1 pièce de 7 1/2 cm. de diamètre et $0^{m}53$ de longueur.

Bois. — Barres 6 de $3^{m}60 \times 0.10 \times 0^{m}04$.
» 12 de $4^{m}20 \times 0.10 \times 0^{m}04$.
» 48 de $6^{m}00 \times 0.10 \times 0^{m}04$.

Barres mobiles. — 6 de $3^{m}00 \times 9$ cm. $\times 9$ cm.
— 3 de $4^{m}50 \times 9$ cm. $\times 9$ cm.

Pieux. — 80 de $0^{m}125$ de diam. et $2^{m}50$ de long.
30 de $0^{m}125$ de diam. et $2^{m}40$ de long.

Plancher. — 9 de $4^m50 \times 0^m225 \times 0^m037$.
3 de $5^m20 \times 0^m225 \times 0^m037$.
4 de $3^m30 \times 0^m225 \times 0^m037$.
2 de $2^m10 \times 0^m225 \times 0^m037$.

1 1/2 rouleau de fil de fer barbelé.
15 gallons de carbolineum (675 litres).
25 kilos de clous de 12.5 cm. de longueur.
44 barils de ciment (de 400 livres ou 181 kilos nets chacun).
25 mètres cubes de pierres cassées (33 yards cubes).
18 mètre cubes de sable (24 yards cubes).
1,600 briques.

Il est souvent très difficile de faire entrer dans le bain les animaux qui ne s'y sont pas encore habitués. Pour abréger les opérations, il est pratique de disposer d'un palan formé de deux poulies et d'un câble, qu'on accroche près du couloir de sortie. Le nœud coulant est passé autour des cornes ou même autour de tout l'animal de façon à agir sur la croupe, ce qui rend toute résistance impossible. D'ailleurs ces rebellions ne se produisent guère qu'au début : les bêtes s'accoutument à la chûte brusque dans le bain et ne cherchent plus à s'y dérober.

Un point d'extrême importance est la mesure très exacte de la contenance du bain d'après les hauteurs du liquide. On comprend qu'il faut connaître très exactement le nombre de litres contenu dans le bain, afin de pouvoir y ajouter soit de l'eau soit du poison en quantité juste suffisante, pour que la solution ne soit ni trop forte ni trop faible.

Une solution trop faible ne tue pas les tiques, de sorte que toute la dépense est faite en pure perte. *Une solution trop forte est dangereuse et peut même tuer le bétail.*

Pour mesurer le bain, on prend un récipient aussi grand que possible, dans lequel on met de l'eau, mesurée elle-même avec une mesure (litre ou double litre). Par exemple on remplit ainsi un tonneau et on fait une marque bien visible au niveau atteint par l'eau lorsque le tonneau en contient exactement 200 litres. Puis on remplit le tank ou baignoire en y versant l'une après l'autre, des doses de 200 litres. A chaque addition de 2 doses (400 litres) par exemple, on marque sur une latte bien droite, placée verticalement dans le bain, dans l'angle près de la chute, la hauteur atteinte par le niveau du liquide. Il est bon de faire aussi des marques sur les murs. En tous

cas, il faut être absolument certain de pouvoir à tout moment, mesurer à quelques litres près, le liquide contenu dans la baignoire. Tout fermier qui fera négligemment le mesurage de son tank se fait un tort considérable.

Le tank dont nous donnons ici les plans, contient à peu près les quantités de liquide indiquées dans la table ci-après; mais il faut bien comprendre que ces chiffres ne sont pas utilisables en pratique, les tanks n'étant jamais absolument conformes au plan.

Profondeur de l'eau en pieds et pouces anglais		Gallons	Litres	Profondeur		Gallons	Litres
0 pds	5 p.	100	454	3 pds	11 p.	1400	6361
0	9 1/2	200	909	4	1 1/2	1500	6815
1	1 1/2	300	1363	4	4	1600	7269
1	5 1/2	400	1818	4	6 1/2	1700	7723
1	9	500	2272	4	8 1/2	1800	8181
2	0 1/2	600	2727	4	10 1/2	1900	8636
2	4	700	3182	5	0 1/2	2000	9090
2	7	800	3636	5	2 1/2	2100	9544
2	10	900	4091	5	4 1/2	2200	9998
3	1	1000	4545	5	6 1/2	2300	10452
3	3 1/2	1100	4999	5	8 1/2	2400	10906
3	6	1200	5453	5	10 1/2	2500	11360
3	8 1/2	1300	5907	6	0	2600	11814

Nous donnons ici les mesures en pieds anglais (0^m30), pouces anglais (0^m025) et gallons (4 litres 545), parce que les produits arsénicaux vendus en Afrique proviennent jusqu'ici de fabricants anglais. Ceux-ci accompagnent chaque boîte d'une notice détaillée exposant le mode d'emploi, et dans laquelle toutes les mesures sont exprimées en gallons. La livre anglaise est de 453 grammes, elle est divisée en 16 onces de 28 grammes chacune, et qui sont divisées chacune à leur tour en 16 drachmes de 1 gramme 77. Ces mesures anglaises sont fort utiles à connaître, surtout au Katanga.

Préparation du bain. — Le liquide doit être préparé en se conformant de la manière la plus stricte, aux indications données avec chaque boîte de poison. Celui-ci est ordinairement en Afrique, le produit nommé *Coopers dip,* manufacturé en Angleterre. On peut composer soi-même une solution très efficace au moyen de sels d'arsenic, mais pour arriver à de bons résultats, il faut beaucoup d'attention et quelques connaissances de chimie. De sorte qu'en pratique les éleveurs

préfèrent se servir de produits commerciaux, de composition toujours uniforme, et dont la valeur a été démontrée par une longue expérience.

La préparation du premier bain n'est d'aucune difficulté. Mais le point délicat est de conserver au bain la richesse voulue. Chaque animal qui en sort emporte de 2 à 4 litres de liquide, dont une partie est perdue; chaque pluie dilue la solution qui devient trop faible; chaque jour de soleil évapore une partie de l'eau, tandis que le poison reste tout entier dans le bain, qui devient alors trop concentré ou trop fort, et peut être dangereux pour le bétail; enfin le bain peut être plein, ou aux trois quarts vide.

La conséquence de toutes ces variations c'est qu'il est impossible de juger « à l'œil » la quantité d'eau ou de poison qu'il faut ajouter au bain pour le ramener exactement à la concentration voulue. Il faut absolument procéder par mesurage très soigné et par calcul. Afin d'éviter toute erreur on adoptera la règle suivante, qui est de beaucoup la plus pratique pour les fermiers; elle n'exige aucun instrument.

Après chaque baignade du troupeau, on note soigneusement dans un calepin spécial la profondeur du liquide. On ne peut à aucun prix se fier à sa mémoire pour retenir cette profondeur: une erreur peut entraîner la mort de plusieurs animaux. Quelques jours plus tard avant de faire une nouvelle baignade, on mesure de nouveau la profondeur. On calcule alors combien il y a de liquide en plus ou en moins qu'au mesurage précédent.

S'il y a en a davantage, c'est qu'il a plu; l'excédent est de l'eau pure; le bain a été dilué; il faut ajouter du poison. Si au contraire il y a moins de liquide, c'est qu'une partie d'eau s'est évaporée; le bain est trop concentré; il faut donc y ajouter de l'eau. On calculera facilement les quantités d'eau ou de poison qui doivent être ajoutées.

Ces calculs et additions doivent, dans tous les cas sans exception, être faits avant de baigner le troupeau, même si les différences sont faibles; sinon les variations s'ajoutent et bientôt on arrive à de graves accidents.

Afin d'éviter toute erreur dans la mesure des contenances du tank, il est bon de fabriquer deux lattes bien solides sur lesquelles on a brûlé des lignes et des chiffres marquant les hauteurs et contenances. Une de ces lattes ou mesures est remisée près du tank, l'autre est conservée à la maison, pour le cas où la première serait perdue ou cassée.

Le tank doit être vidé de temps à autre pour en retirer la boue

d'argile et de tiques. Ces débris sont de préférence enterrés immédiatement à quelque distance du bain. Celui-ci doit être entouré d'une enceinte qui le met à l'abri des animaux rodant aux environs; pendant les grandes chaleurs les bêtes altérées pourraient boire la solution, qui est un poison violent.

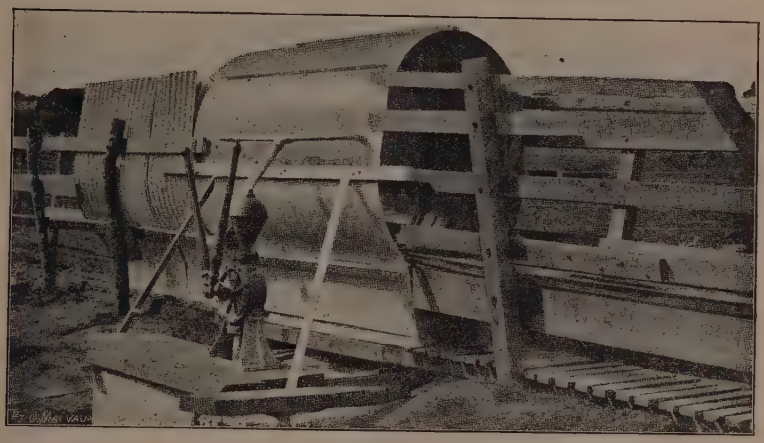


Fig. 95. — La machine « Cooper » pour doucher le bétail, prête à fonctionner.

Fig. 96. — La même machine en fonctionnement devant les délégués du Congrès des fermiers du Cap.

Fréquence des bains. — La règle générale est de baigner tous les animaux au moins *tous les sept jours*.

On a constaté qu'il est de fort peu d'utilité de baigner seulement

tous les quinze jours, ou uniquement quand les bêtes sont chargées de tiques.

Dans les régions exposées à l'East Coast Fever il est indispensable de baigner les animaux tous les 3 à 4 jours.

D'autre part, quand une bête bovine paraît exempte de tiques, on en découvrira cependant un grand nombre de larves et de nymphes dans les oreilles et les plis de la peau. Les femelles seules sont grosses et bien visibles; les mâles sont petits et difficiles à apercevoir.

Les bains ne peuvent être espacés de quinze jours que pendant les mois d'hiver, quand les nuits sont froides. Mais en région ou saison chaudes et surtout au début des pluies, il faut baigner très souvent. En cas de grande abondance de tiques, baigner tous les trois jours.

Le bain fatigue un peu l'animal. S'il s'agit de bœufs de trait, on les laissera reposer au moins une demi-journée. En Afrique du Sud on le baigne le samedi après-midi, ce qui leur donne le dimanche un jour entier de repos.

Traitement du bétail par aspersion (Spraying). — Le mode le plus efficace pour détruire les tiques consiste, avons-nous dit, à faire nager les animaux dans un bain. Toutes les parties du corps et tous les replis de la peau sont atteints si le bain est disposé conformément à notre plan: l'animal tombe brusquement d'une certaine hauteur dans le liquide, de sorte que la tête même est immergée pendant une seconde.

Mais les baignoires ou « Dipping Tank » ont l'inconvénient de coûter cher en Afrique Centrale. Le tank de Katentania a coûté 18,000 francs; des tanks, pour d'autres parties de la Colonie, coûtent de 20 à 30,000 francs et même plus.

La même situation se présentant pour un grand nombre de colonies tropicales, on a combiné des appareils démontables, peu coûteux, et dans lesquels le bétail est abondamment aspergé.

Les figures 95 à 97 montrent la disposition d'un Spraying tank ou *tunnel d'aspersion* de la firme W. Cooper & Nephrews, Berkamsted, Angleterre. Un appareil complet coûte 100 livres (environ 5,000 francs à l'heure actuelle). Il se compose d'un tunnel ou couloir en tôle ondulée, précédé et suivi de couloirs et enclos comme dans le bain ordinaire.

Une pompe foulante, à bras, placée sur le côté, prend la solution dans un réservoir, enterré dans le sol, et la refoule dans des tuyaux qui tapissent à diverses hauteurs les parois du tunnel. Ces

tuyaux donnent de violents jets de liquide finement pulvérisé qui mouille instantanément toute la surface du corps de l'animal. Le liquide en excès retourne dans le réservoir.

L'action d'un tunnel d'aspersion est montrée clairement par la figure 96.

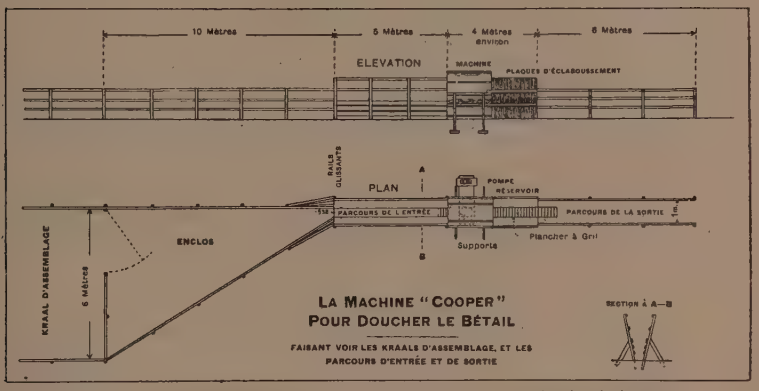


Fig. 97. — Plan et élévation de la machine « Cooper » pour doucher le bétail

Les tunnels d'aspersion présentent de grands avantages pour les localités éloignées. Leur bas prix et leur faible poids (1 1/2 tonne environ) permettent d'en acquérir plusieurs au lieu d'un dipping tank unique. Il en résulte une grande facilité lorsqu'il s'agit d'un élevage important ou qu'il faut traiter un grand nombre de petits troupeaux appartenant à des indigènes et éparpillés dans un grand territoire: il ne serait pas pratique et pourrait même être dangereux au point de vue de la transmission de maladies contagieuses, d'obliger tous les troupeaux à passer l'un après l'autre, toutes les semaines, dans un endroit pour y subir les bains.

Ceci ne veut pas dire cependant, que le tunnel d'aspersion soit plus efficace que la baignoire ou dipping tank: il est seulement mieux adapté à certaines situations.

E. L.

Méthode de dosage rapide de l'acidité de l'huile de palme.

Sur la demande qui lui en a été faite par quelques-unes des principales entreprises exportant l'huile de palme d'Afrique occidentale ou équatoriale, l'Institut colonial de Marseille a recherché s'il ne serait pas possible de combiner une méthode permettant de se rendre compte facilement de la teneur en acides gras de ces huiles au moment de l'achat aux indigènes.

M. A. Stieltjes, chef du service des études industrielles de cet Institut, a exposé dans la note ci-après un mode opératoire qu'il a combiné à cet effet.

Il s'est préoccupé, avant tout, de la simplicité de l'opération, de manière à pouvoir la confier même à un indigène et d'éviter l'emploi d'appareils compliqués (balance de précision, etc). En outre, il a cherché à réaliser une vitesse opératoire permettant de procéder au dosage pendant les opérations d'achat.

Ce procédé ne permet qu'une approximation de 5 p. c., mais elle est suffisante pour guider les achats.

Il est probable que dans les débuts, les dosages qui seront ainsi faits ne seront pas utilisés pour payer aux indigènes des prix différents suivant la qualité de leur huile, mais les moyennes que l'on obtiendra ainsi, comparées avec les prix de vente en Europe, doivent permettre d'arriver peu à peu au paiement de prix différents suivant qualités.

Il a paru à l'Institut colonial d'autant plus intéressant de préconiser une méthode de ce genre qu'il résulte d'une communication qui a été faite, par M. Paul Tingey, au congrès de la dernière exposition des caoutchoucs de Londres, qu'il lui a été impossible de faire procéder à la Côte, même avec l'assistance du gouvernement anglais, à des dosages d'acidité d'huile de palme, faute du matériel nécessaire (West Africa, 25 juin).

Les dosages faits à la Côte pourraient être complétés avantageusement par des dosages correspondants faits dans les ports de réception.

D'accord avec les maisons africaines, l'Institut colonial a organisé un service spécial dans ce but à Marseille et il a insisté auprès de l'administration et des Chambres de commerce coloniales pour que ce système d'analyse entre peu à peu dans le contrôle commercial en Afrique.

La comparaison des résultats donnés par les dosages à la Côte et par les ana-

lyses ainsi faites en Europe, constitueront des indications précieuses qui pourront être utilisées tant pour la fixation des prix d'achat, en vue d'une amélioration de la production indigène, que pour la détermination des prix de vente.

METHODE DE DOSAGE. — Le dosage de l'acidité de l'huile de palme par la méthode ordinaire nécessite l'emploi d'une balance et des calculs qui en font une opération qui n'est pas absolument simple et qui prend environ un quart d'heure.

Afin de rendre plus simple ce dosage pour permettre de l'effectuer dans les opérations d'achat dans les pays de production, nous avons cherché à modifier la méthode ordinaire, de façon à la rendre extrêmement simple et pratique, en supprimant tout calcul et toute pesée. Nous avons adopté pour densité de l'huile de palme la valeur 0.9, ce qui n'est pas loin de la vérité pour les températures auxquelles on opérera. L'exactitude est évidemment diminuée, mais reste néanmoins très suffisante puisque l'on obtient l'acidité avec une erreur qui ne doit pas dépasser 5 p. c.

Un opérateur un peu exercé ne mettra pas plus de cinq minutes pour effectuer une détermination et, avec un matériel suffisant, deux opérateurs doivent pouvoir faire, par cette méthode, au moins trente dosages en une heure.

MATERIEL. — Un support en fonte avec pince double pour supporter les deux burettes.

Une burette à robinet portant des graduations de 0 à 80 de haut en bas. Cette burette a environ 50 centimètres de hauteur et chaque degré correspond à une contenance d'un demi-centimètre cube.

Une petite burette à robinet portant un simple trait (qui correspond à une contenance d'environ 7.8 centimètres cubes).

Deux fioles coniques dites fioles d'Erbenmeyer d'une contenance d'environ 200 cent. cubes chacune,

Un agitateur en verre.

PRODUITS CHIMIQUES. — Un dissolvant qui peut être de l'alcool à 90° ou de l'alcool à brûler.

Une solution demi normale de soude caustique.

Une solution alcoolique de phénolphtaléine à 1 p. c.

MODE OPERATOIRE. — 1° Verser 40 à 50 cm. cubes d'alcool dans une des deux fioles (fiole I), ajouter quelques gouttes de phénolphtaléine, puis laisser tomber goutte à goutte un peu de solution de soude jusqu'à apparition d'une teinte rose très légère;

2° Remplir la grande burette de solution demi-normale de soude un peu au delà du 0, puis ouvrir le robinet et laisser couler goutte à goutte jusqu'à ce que le niveau soit exactement en face du trait 0. Le bec en verre au-dessous du robinet est alors *plein* de la solution de soude;

3° Remplir la petite burette de l'huile de palme à essayer (si nécessaire chauffer au préalable l'huile au bain-marie à 40-50° pour lui donner la fluidité nécessaire),

jusqu'à ce que le niveau soit exactement en face du trait gravé sur la burette. Si l'on a dépassé ce niveau, enlever un peu d'huile avec du papier buvard, mais non en faisant couler par le robinet : le bec en verre effilé au-dessous du robinet devant rester vide;

4° Placer la fiole vide (fiole 2 sous la petite burette, ouvrir le robinet de façon à laisser couler l'huile. Remplir la burette avec le contenu de la fiole 1 et laisser couler dans la fiole 2. Répéter ce lavage de la burette plusieurs fois jusqu'à épuisement du contenu de la fiole 1 et recueillir toujours les produits de lavage dans la fiole 2;

5° Agiter la fiole 2 pour faire fondre complètement l'huile dans l'alcool, puis la placer sous la grande burette;

6° Faire tomber goutte à goutte la solution demi-normale dans la fiole 2, en agitant constamment cette dernière, jusqu'à ce qu'on obtienne *dans la masse* une teinte rose persistante. Le dosage est alors terminé et il suffit de lire la graduation de la burette correspondant au niveau supérieur du liquide. Ce nombre représente l'acidité de l'huile examinée (en acide oléique).

RECOMMANDATIONS. — 1° Placer les burettes bien verticales;

2° Conserver la solution demi-normale de soude dans des flacons en verre jaune bien bouchés et ne pas se servir de solutions trop vieilles (pas plus de quelques mois) ;

3° On peut laisser la solution de soude dans la burette pendant quelques jours à condition de boucher soigneusement cette dernière avec un bouchon en liège ou en caoutchouc;

4° Après un dosage, il peut arriver que la teinte rose obtenue disparaisse au bout d'un certain temps. Cela n'a aucune importance et il faut considérer le dosage terminé quand on a obtenu une teinte rose persistant pendant une demi-minute environ.

Marseille, le 1er octobre 1921.

Le chef du Service des Etudes industrielles.

A. STIELTJES.

RAPPORT

sur le Concours de Tracteurs à Huile de Palme

organisé par le Ministère des Colonies, à Bruxelles, en 1920 et 1921

ORIGINE ET ORGANISATION DU CONCOURS

En 1919, le développement, dans la Colonie, de l'agriculture tant indigène qu'européenne exigeait impérieusement l'aménagement de moyens de transport de capacité importante et de coût réduit, tant sur terre que par voie fluviale.

La Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies, soucieuse de parer aux inconvénients chaque jour plus accentués que présente le portage à dos d'hommes, tant au point de vue de la santé des indigènes et de l'immobilisation d'une main-d'œuvre déjà pénible à recruter, qu'au point de vue de la capacité et du coût de l'évacuation des produits agricoles, cherchait à lui substituer des moyens de transports locaux plus efficaces.

L'emploi de tracteurs agricoles, remorquant des camions ou chariots était séduisant, mais le prix prohibitif de la benzine et du pétrole ainsi que les inconvénients et les dangers que présente leur emploi au Congo, constituaient un redoutable obstacle. Or on trouve dans la Colonie des produits oléagineux abondants et à bon marché ; on pouvait donc songer à un tracteur utilisant les huiles végétales comme combustible.

Divers essais et même des applications de ce combustible faits avant et pendant la guerre, avaient donné des résultats fort intéressants, dont nous reparlerons plus loin.

Aussi, M. le Directeur général Leplae proposa-t-il, dès octobre 1919, à M. le ministre Franck, l'organisation d'un concours de trac-

teurs agricoles marchant à l'huile de palme. Son but était d'attirer l'attention de l'industrie belge et étrangère sur cette nouvelle forme d'appareils de transport et d'en encourager la construction.

M. le Ministre des Colonies ayant approuvé le principe de ce concours, un comité d'études fut constitué, composé de :

M. Leplae, Directeur général de l'Agriculture, Président; MM. les ingénieurs Camus, Desmit, Van Leeuw du ministère des Colonies; M. Mullie, des Ponts et Chaussées; MM. Mees et Van Roey de la Société cotonnière congolaise et M. Gasthuys en qualité de secrétaire. Ce comité s'adjoignit immédiatement la collaboration de M.l'ingénieur conseil Mathot, spécialiste de réputation mondiale en matière de moteurs à explosion.

Dès le début de décembre 1919, ce comité soumit un projet de concours à M. le Ministre Franck qui l'approuva et permit à la Direction de l'Agriculture de mettre à la disposition des organisateurs un crédit de 40,000 francs pour constituer des primes et subvenir aux dépenses occasionnées par les essais.

Le concours prévoyait deux catégories de tracteurs. La première, dotée de deux primes de 15,000 et de 10,000 francs, était réservée aux tracteurs utilisant l'huile de palme; la seconde, avec deux primes de 5,000 et de 3,000 francs intéressait les appareils marchant au pétrole lourd.

Aucune clause n'interdisait d'inscrire un même tracteur dans les deux catégories.

Parmi les conditions de participation, signalons celle qui réduisait le poids à un maximum de 3,500 kilogr., maximum imposé par la fragilité et le coût des ponts en bois dans la Colonie, et la clause n° 3 qui exigeait que les tracteurs puissent exercer, à la vitesse de trois kilomètres par heure, une traction de 1,000 kilogr. minimum et seraient munis d'une marche arrière (1).

---

(1) CONDITIONS DU CONCOURS. — Il est institué un concours de tracteurs mécaniques convenant aux travaux de culture, à la traction des véhicules sur routes de terre, ainsi qu'à la commande par courroies d'autres appareils à l'usage de l'agriculture, de la sylviculture et des transports commerciaux.

Une somme de 33,000 francs sera décernée aux tracteurs qui satisferont le mieux aux conditions du concours. Elle sera répartie comme suit :

1° *Tracteurs marchant à l'huile de palme* (ou toute autre huile végétale du Congo) :

1re prime : 15,000 francs; 2e prime : 10,000 francs;

2° *Tracteurs marchant au pétrole lourd :*

1re prime : 5,000 francs; 2e prime : 3,000 francs.

Aussitôt le concours décidé et ses modalités établies, il fut annoncé dans tous les pays alliés, particulièrement en Belgique, en France, en Angleterre et en Amérique. Cette publication suscita un très grand intérêt, le terrain ayant été préparé par des articles envoyés à de nombreuses revues techniques par MM. Leplae et Mathot.

Même les milieux officiels, particulièrement de France et d'Amérique, firent savoir l'attention avec laquelle ils suivraient cet effort.

Les demandes de renseignements affluèrent de la part des constructeurs, mais il se fit vite, parmi ceux-ci, un premier triage.

Ceux qui n'avaient pas saisi les difficultés du problème et s'étaient imaginé que celui-ci consistait surtout à remplacer la benzine de leur réservoir par de l'huile de palme, comprirent bientôt leur illusion et se retirèrent dès qu'ils eurent vu un échantillon de ce produit. Parmi les concurrents mieux documentés sur les difficultés de l'entreprise, les uns se montrèrent sceptiques, d'autres agitant leur carnet plein de commandes, transmirent, avec l'expression de leur très grand intérêt, le regret de ne pouvoir consacrer à l'étude de la question le temps nécessaire; d'autres enfin, plus tenaces, se heur-

---

Les épreuves auront lieu à proximité de Bruxelles, au printemps 1920.

Les conditions du concours sont les suivantes :

1° Seront admis au concours les appareils construits par des firmes belges ou étrangères;

2° Les inscriptions sont gratuites. Elles doivent parvenir, avant le 15 mars 1920, à la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies, 7, rue Thérésienne, à Bruxelles, et devront être accompagnées de l'indication des caractéristiques de l'appareil, conformément au formulaire qui sera envoyé sur demande;

3° Les tracteurs doivent pouvoir exercer, à la vitesse de trois kilomètres par heure, une traction de 1,000 kilogr. minimum, et être munis d'une marche arrière;

4° Préférence sera donnée aux tracteurs ne dépassant pas pour cette traction, le poids de 3,500 kilogr., ainsi qu'à ceux qui n'injectent pas d'eau dans le cylindre et ne nécessitent pas l'emploi d'essence ou de gazoline pour la mise en marche;

5° Les tracteurs seront soumis pendant six à dix jours à des épreuves de labourage, de traction sur route de terre ou de sable, et de commande par courroie d'autres appareils. Les consommations de combustible, d'eau et de lubrifiant seront constatées par le jury;

6° Le personnel, les combustibles et lubrifiants nécessaires à tous les essais demandés par le jury seront fournis par les concurrents, à leurs frais. Le jury pourra, cependant, prescrire l'emploi, comme combustible, pour certaines épreuves, d'une huile de palme, de composition normale, qu'il mettra gratuitement à la disposition des concurrents. Il pourra de même, pour le concours des tracteurs à pétrole lourd, imposer, pour certaines épreuves, l'emploi, comme combustible, d'un pétrole ou résidu de pétrole, qu'il fournira gratuitement aux concurrents;

tèrent au coût extraordinairement élevé de l'étude et de l'établissement d'un tout nouvel appareil, à la cherté de la main-d'œuvre, aux délais demandés par les usines pour la livraison des pièces, etc., etc.

Bref à l'approche de la date fixée, aucun concurrent n'était inscrit: les délais étaient insuffisants.

Cependant, une firme suédoise possédait un tracteur capable d'être transformé en vue de la marche à l'huile de palme, mais elle demanda un délai notable pour la mise au point. La date du concours fut donc reculée à l'année suivante.

Mais si le concours de tracteurs à huile de palme ne pouvait avoir lieu en 1920, les nombreux articles dont il avait fait l'objet dans les revues techniques avaient lancé à travers le monde la question de l'utilisation des huiles végétales dans les moteurs.

L'Association pour le Perfectionnement du Matériel Colonial, vivement intéressée par ce problème, mit à l'ordre du jour d'une de ses sections la production de force motrice au Congo, par l'emploi des huiles végétales.

La force motrice revient beaucoup plus cher, dans la Colonie, qu'on ne le croirait à première vue.

Les chutes d'eau n'existent pas partout et leur aménagement nécessite l'immobilisation de capitaux souvent importants.

7° Les épreuves de traction sur route pourront comprendre des parcours allant jusqu'à 10 kilomètres par jour;

8° Il pourra être interdit de démonter les moteurs, aux fins de nettoyage, durant toute la durée du concours, le jury se réservant le droit de faire procéder à cette opération à la fin du concours, pour vérifier l'état intérieur des moteurs ;

9° Le classement des appareils se fera d'après la liste des points suivante :

Adaptation du tracteur au travail en Afrique	20 points
Absence d'arrêts par encrassement ou autres causes	30 points
Solidité de construction, facilité d'entretien, de réglage, de maniement	20 points
Consommation en poids de combustible par tonne remorquée (charge totale)	20 points
Mise en marche	10 points
	100 points

10° Toute demande d'essais supplémentaires sera accompagnée d'un versement de 100 francs. Le jury se réserve le droit d'accorder ou de refuser ces essais;

11° Le jury règle tous les détails des épreuves. Ses décisions sont sans appel.

Le charbon, d'un prix de revient prohibitif dans l'intérieur de la Colonie, est remplacé, dans les moteurs à vapeur, par le bois. Mais ce dernier, outre ses défauts intrinsèques: faible pouvoir calorifique et grand encombrement pour un poids donné, est en somme coûteux, vu le prix de son abatage et de son transport.

La benzine, d'un prix de revient élevé présente, à cause de sa grande volatilité, des inconvénients et des dangers sous les tropiques.

Le pétrole lampant offre, mais à un moindre degré, les mêmes défauts.

Le pétrole lourd, d'un prix plus abordable mais encore trop élevé, ne pouvait s'acheter avant la guerre, qu'à la Côte et aux environs immédiats de la « Pipe Line » qui va de Matadi à Léo.

C'est pourquoi la production de force motrice par l'utilisation des huiles végétales, si abondantes dans presque toutes les parties du Congo, retint particulièrement l'attention des membres de l'Association.La solution de ce problème pouvait être importante pour l'avenir de notre Colonie.

Dès avant la guerre, des essais avaient été faits, avec des huiles de palme, entre autres, dans une station de T. S. F. du Congo et à Bruxelles sous la direction de M. l'Ingénieur Robert Goldschmidt; avec de l'huile de palme également par M. l'Ingénieur Vanesse sur un moteur Drott et avec de l'huile d'arachides au Togo.

A la suite de ces essais, on savait qu'un moteur Diesel ou semi-Diesel pouvait marcher aux huiles végétales mais, c'était tout.

De renseignements sur les détails de cet emploi, point. Aucune documentation n'existait sur les conditions économiques et les particularités de marche, les avantages ou les inconvénients de ces combustibles nouveaux.

Etudes préliminaires

M. l'Ingénieur Mathot proposa donc à l'Association pour le Perfectionnement du Matériel Colonial, en date du 14 janvier 1920, de mettre à la base d'un effort visant à industrialiser ou plutôt à créer l'emploi des huiles végétales dans les moteurs, une étude approfondie des propriétés physiques et chimiques de ces huiles.

Avec l'autorisation de M. le Ministre Franck, la Direction de l'Agriculture mit à la disposition de l'Association, en janvier 1920,

un crédit de 5,000 francs pour lui permettre de faire les analyses et les essais indispensables et notamment, de rechercher s'il existait une difficulté réelle à utiliser l'huile de palme dans un moteur semi-Diesel. Ces essais furent confiés à M. Mathot, dont les connaissances en la matière donnaient toute garantie et qui s'acquitta de sa mission avec sa compétence et son activité habituelles.

Les résultats de ces recherches dépassèrent toute attente et furent consignés dans un rapport daté du 31 mai 1921 et publié dans le volume X du *Bulletin agricole du Congo Belge*.

L'analyse des huiles, exécutée, à la demande de M. Mathot, par M. Belhommet, Ingénieur Chimiste, prouva que les huiles végétales sont d'excellents combustibles, riches en calories (9300 à 9400 Calories).

Des essais pratiques furent effectués par M.Mathot,chez Gardner, à Manchester, chez Kromhout, à Amsterdam, chez Ansaldo, à Turin, à l'Anglo-Belge à Gand, chez Bollinckx à Bruxelles et plus tard à Paris et aux Ateliers de la Chaléassière, à Saint-Etienne. Les moteurs étaient de construction, de caractéristiques et de force très différentes.

Les rendements furent bons, l'emploi aisé et aucun inconvénient grave ne se révéla. Certaines modifications dans la construction et le règlage s'imposaient cependant, pour obtenir le maximum de facilité et d'efficacité, car il est à noter que les divers moteurs soumis aux essais avaient été étudiés et construits en vue de l'utilisation des pétroles lourds et non des huiles végétales.

Des doutes avaient surgi dès le début de l'étude, au point de vue de l'encrassement. On se demandait si les huiles végétales, spécialement l'huile de palme, toujours impure, n'allaient pas laisser, en brûlant, des résidus abondants et produire ainsi des encrassements qui auraient nécessité des nettoyages répétés.

Ce fut avec un réel étonnement que l'on constata une combustion parfaite, une décharge presque incolore et au total une remarquable absence de dépôts et de corrosion, dans les moteurs spécialement réglés, et avec des huiles de composition normale.

Aucun obstacle sérieux ne s'opposait donc à l'emploi des huiles végétales comme combustibles, dans les moteurs du type semi-Diesel.

Si donc, le concours de tracteurs à huile de palme n'avait pu avoir lieu à la date primitivement fixée (septembre 1920), ce retard ne provenait pas de difficultés inhérentes à l'emploi des huiles végétales, mais parce que cet emploi n'est possible que dans des moteurs

du type Diesel ou semi-Diesel, qui ne sont ordinairement pas utilisés sur les tracteurs.

Mais ces moteurs sont, par contre, l'objet d'une fabrication importante et prospère en types stationnaires ou marins.

Plutôt que de se lancer dans l'étude coûteuse et aléatoire d'un nouvel appareil, les constructeurs préférèrent essayer le nouveau combustible dans les moteurs existants, et c'est ainsi que le concours de tracteurs à huile de palme mit à l'ordre du jour l'emploi des huiles végétales et animales dans les moteurs fixes et marins.

Il nous faut citer deux initiatives belges et en féliciter les auteurs qui sont le Comptoir Central et Industriel de Bruxelles, dirigé par M. Vanesse, représentant le moteur suédois Drott et la Société de Construction l'Anglo-Belge de Gand.

A la suite des études de M. Vanesse, une première démonstration de marche du moteur Drott, à l'huile de palme, fut faite en présence de M. le ministre Renkin et de notabilités coloniales belges et étrangères, le 9 novembre 1920, et des essais officiels eurent lieu deux mois plus tard, du 8 au 17 janvier 1921.

De son côté, la Société Anglo-Belge avait construit de toutes pièces un moteur fixe disposé pour l'utilisation de l'huile de palme.

D'autre part, les essais faits par M. Mathot dans divers pays aidèrent puissamment à la diffusion de cette idée et c'est de tous côtés actuellement que l'on travaille ce domaine.

Il y a déjà au Congo, ou en partance pour le Congo, sept ou huit remorqueurs pouvant marcher ou marchant effectivement à l'huile de palme et munis de moteurs Drott, Anglo-Belge ou Kromhout.

Le retard du concours de tracteurs à huile de palme fut donc compensé par un grand et très réel succès, obtenu dans un domaine plus important.

* * *

Entretemps, la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies avait fait de vives instances auprès des firmes construisant des tracteurs agricoles et surtout auprès des rares constructeurs de tracteurs à moteurs semi-Diesel ou à huile lourde, les engageant à procéder à des essais et à présenter un appareil au concours de 1921.

Seule la maison Svenson de Stockholm marcha résolument de l'avant et présenta au concours de tracteurs coloniaux, en septembre 1921, son tracteur « Avance ».

Fig. 98. — Concours de tracteurs à huile de palme. — Tracteur « Avance » effectuant un labour dans une ferme du Brabant *(Cliché de M. Mees)*.

Description du tracteur

Ce tracteur est plutôt une moto-charrue, c'est-à-dire un tracteur portant lui-même ses organes de labourage. Il avait été étudié par la maison Svenson, pour mettre à la disposition des agriculteurs suédois, un tracteur consommant des huiles lourdes de pétrole de provenance russe et d'un prix de revient très bas en Suède.

L'appareil, très robuste, pèse 2,700 kilogr. (2,900 avec ses charrues). Il a donc le poids admis par les conditions du concours.

Le châssis est constitué par des longerons profilés en double T. réunis par des entretoises. Il porte, à l'avant, une poulie de transmission fixée directement sur l'arbre moteur, et un radiateur.

Le moteur est vertical et placé devant la boîte de vitesse et la transmission.

Les roues, extrêmement solides, ont, à l'arrière, 1 m. 35 de diamètre, et, à l'avant, 0 m. 70 (1). Un dispositif permet à l'avant-train d'épouser toutes les variations de la surface du sol, et l'axe des roues avant peut s'incliner fortement par rapport à l'axe arrière, ce qui évite les efforts de torsion dans le châssis.

Les tournées peuvent s'effectuer suivant un rayon très réduit de 2 m. 10.

Le radiateur est d'une extrême simplicité. Partant du principe que les radiateurs perfectionnés modernes sont délicats et, en cas d'accident, difficilement réparables dans une colonie, faute de spécialistes, la maison Svenson a constitué son radiateur par une simple cuve circulaire découverte. L'eau, chassée par une pompe, ruisselle, à l'intérieur de la cuve, sur une toile métallique en spirale à travers laquelle un ventilateur chasse de l'air froid.

Tout le dispositif est éminemment accessible pour les visites, le remplissage, le nettoyage, la surveillance.

Le refroidissement peut s'opérer avec quelques litres d'eau, mais il faut prévoir, pour une marche de longue durée, une certaine perte par évaporation.

---

(1) Quand l'appareil est équipé en moto-charrue, en vue du labour, les roues arrière diffèrent entre elles, en diamètre et en largeur de bandage. La roue de droite, destinée à rouler dans le sillon, a 1m35 de diamètre et une largeur de bandage de 0m27, tandis que la roue de gauche a 1m20 de diamètre et une largeur de bandage de 0m325. Les roues avant sont semblables et leur largeur est de 0m20.

Le moteur est un semi-Diesel à deux temps, donnant 14 chevaux à 600 tours, très robuste.

Pour la mise en marche, le chauffage se fait à la lampe, ce qui, avec un moteur entièrement froid, demande huit minutes en moyenne.

Au cours des expériences sur champ, le départ s'est effectué après 3 m. 35 s. de chauffage, l'arrêt et le stationnement en plein air ayant duré une heure cinquante-huit minutes (température extérieure : 24° C.).

La boîte de vitesses comporte deux vitesses, permettant des progressions de 3,5 kilom. et 4,6 kilom. par heure. La marche arrière s'obtient sans intervention d'engrenages, par renversement du sens de rotation du moteur. Pour ce faire, après avoir éventuellement débrayé, on ralentit à l'extrême la vitesse du moteur, ce qui a pour effet de dégager, à la périphérie du volant, un dispositif qui produit une injection d'huile dans le cylindre avant que le piston n'ait atteint le sommet de sa course. La contre-explosion ainsi produite lance le moteur en sens inverse. Il résulte de ce système qu'il existe, en marche arrière, les deux mêmes vitesses qu'en marche avant, et que le nombre d'engrenages est réduit au minimum. Un levier permet, en cas de patinage d'une des roues, de bloquer le différentiel.

Le moteur possède un réglage de vitesse par tout ou rien, d'un fonctionnement simple et sans aléas. Quand le moteur marche sous très faible charge, les explosions, irrégulièrement espacées, donnent l'impression d'un moteur mal réglé, tandis qu'en pleine charge, les explosions se suivent très régulièrement (1).

Comme tout semi-Diesel à deux temps, le moteur est d'une extrême simplicité. Ni soupapes, ni magnéto, ni bougie ; pas de circuit électrique, terreur des non-initiés : tout y est simple, robuste et d'un facile accès.

---

(1) L'appareil de labourage est constitué par deux corps de charrue, facilement amovibles, dont l'enterrage et le relevage mécaniques sont commandés par un simple levier.

Ces charrues sont reliées au bâti du tracteur par l'intermédiaire de forts ressorts. Si au cours du travail, la charrue rencontre une grosse pierre, ce qui est fréquent dans beaucoup de terrains de Suède, les ressorts cèdent et le moteur est automatiquement débrayé, ce qui immobilise le tracteur et évite toute détérioration. Inutile d'insister sur les avantages d'un tel dispositif, pareille éventualité pouvant se rencontrer souvent dans les champs mal dessouchés du Congo.

Ce tracteur peut utiliser indifféremment les huiles végétales, le pétrole lourd ou le pétrole lampant.

Pour ces derniers, comme pour les huiles végétales, qui sont fluides, à la température ordinaire, la calotte du moteur est du type usuel. Mais l'huile de palme et les autres corps gras, dont la consistance est butyreuse ou solide, exigent une fluidification préalable pour pouvoir passer par les canalisations et les organes d'injection.

Il existe donc une calotte spéciale pour ces huiles. Cette calotte porte un réservoir en aluminium contenant le corps gras à fluidifier. La chaleur, qui se communique par conduction, de la calotte aux parois du réservoir, suffit à assurer la fusion du combustible (1).

Quelques remarques de détail s'imposent encore au sujet de cet appareil, construit avec beaucoup de soins.

Tout écrou est bloqué par un contre-écrou de sûreté, fait en acier élastique, qui l'empêche de se desserrer ou de se perdre.

Tout l'appareil est monté sur roulements à billes S. K. F., ce qui explique les rendements remarquables obtenus, soit aux essais dynamométriques, soit sur champ.

***

Le tracteur fut soumis à deux essais. Le premier visait la puissance et le rendement du moteur ; le second, d'ordre pratique, avait pour but d'étudier la manière dont se comportait le tracteur sur champ et sur routes.

Essais de puissance et de rendement

Ces essais furent effectués dans une annexe du Palais du Cinquantenaire, à Bruxelles, du 2 au 5 septembre, devant une assistance choisie, comprenant des personnalités éminentes des milieux coloniaux belges et étrangers, et sous la direction de MM. les Ingénieurs Mathot et Cruyt, qui ont rédigé le rapport suivant :

---

(1) Ce dispositif établi hâtivement par le constructeur qui craignait de n'être pas prêt à date fixée, n'avait pu être suffisamment mis au point. Le couvercle n'assurait qu'une fermeture imparfaite et laissait perdre de l'huile par projection. La température trop élevée poussait l'huile de palme à ébullition. Ces deux inconvénients seront facilement supprimés par l'adoption de dispositifs appropriés.

Rapport de M. l'Ingénieur Conseil Mathot

A la demande de M. Leplae, Directeur général de l'Agriculture au Ministère des Colonies, nous avons procédé, les 3 et 5 septembre 1921, avec l'assistance de M. L. Cruyt, ingénieur, aux essais de consommation de combustible d'un moteur «Avance», monté sur un tracteur dont il constitue la force motrice. Il était installé dans l'annexe du Hall du Cinquantenaire, à Bruxelles.

Le moteur était conduit par le monteur de la Société Anonyme J.-V. Svensons Motorfabrik, de Stockholm.

Les expériences ont été faites contradictoirement, en présence des délégués des constructeurs, MM. les ingénieurs Kastengreen et Fasola, de M. le professeur Leplae, de M. l'ingénieur Gasthuys, son secrétaire, de M. Van Leeuw, ingénieur principal au Ministère des Colonies, et de M. Mullie, ingénieur des Ponts et Chaussées.

Les essais ont porté sur deux espèces de combustible :

1° D'huile brute minérale, d'une densité de 0,870 à 15° C.;

2° D'huile végétale (huile de palme), d'une densité de 0,930, étant réchauffée, pour l'emploi, à 65° C.

La puissance du moteur était absorbée au moyen d'une dynamo et d'une résistance hydraulique réglable; la commande de la dynamo était effectuée par courroie montée sur une poulie fixée sur un prolongement de l'arbre du moteur.

Le rendement de la dynamo, à différentes charges, a été déterminé après les essais, et la perte de puissance par la courroie a été évaluée à 5 p. c.

Moteur

Le moteur est du type monocylindrique, vertical, à deux temps, à boule d'allumage partiellement refroidie et à balayage par l'air comprimé dans le carter. Il est muni d'un régulateur à inertie, réglable à la main.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

Moteur N° 15003;

Puissance normale	10 HP. effectifs
Diamètre du cylindre	174 m/m.
Course du piston	186 m/m.
Nombre de tours	550 p. m.

Dynamo

Dynamo tétrapolaire de la « General Electric C° », Shenectady (U. S. A.), N° 115228. Enroulement shunt. 1,150 tours, 115 volts, 113 ampères.

Les essais de rendement de la dynamo, par la méthode Swinburn, ont donné :

Puissance de la machine : 13,095 Watts.

Perte par effet joule dans l'armature	1355 Watts
Perte due à l'excitation	400 »
Perte de la dynamo tournant à vide	797 »
Total des	2552 Watts

Rendement à froid et à pleine charge :

$$\frac{13095}{15647} = 83\%$$

Rendement à 60 ampères et à chaud = 80,2 p. c.

Essai de consommation d'huile de palme

Durée de l'essai : trente minutes.

Commencement de l'essai	10 h. 19' 15''
Fin de l'essai	10 h. 49' 15''

Moteur :

Nombre moyen de tours par minute : 579.

Dynamo :

Tension moyenne	109.0 Volts
Intensité moyenne	51.3 Amp.
Puissance aux bornes	5591.7 Watts
Puiss. à la jante de la poulie de la dynamo	6972.2 Watts
Puiss. à la jante de la poulie de la dynamo	9.47 HP.
Puiss. à la jante de la poulie du moteur...	9.96 HP.
Poids du combustible au départ	4310 gr.
Poids du combustible à l'arrêt	2704 gr.
Poids net consommé en trente minutes ...	1606 gr.
Poids net consommé par heure	3212 gr.
Consommation du combustible par cheval effectif et par heure	322.4 gr.

Essai de consommation d'huile minérale lourde

Durée de l'essai : trente minutes.

Commencement de l'essai	13 h. 31'
Fin de l'essai	14 h. 1'

Moteur :

Nombre moyen de tours : 572.

Tension moyenne	108 Volts
Intensité moyenne	52.4 Amp.
Puissance aux bornes	5659.2 Watts
Puiss. à la jante de la poulie de la dynamo	7056.3 Watts
Puiss. à la jante de la poulie de la dynamo	9.58 HP.
Puiss. à la jante de la poulie du moteur ...	10.08 HP.
Poids du combustible au départ	4350 gr.
Poids du combustible à l'arrêt	3030 gr.
Poids net consommé en trente minutes	1320 gr.
Poids net consommé par heure	2640 gr.
Consommation du combustible par cheval effectif et par heure	261.9 gr.

Observations

Le moteur s'est comporté normalement pendant la durée des essais.

Il était impossible, pour des raisons d'ordre pratique, d'installer un frein dynamométrique sur l'arbre du moteur.

L'absorption de la puissance produite ne pouvait être assurée que par l'emploi d'une dynamo et d'une résistance convenable.

C'est à cette disposition que nous avons eu recours.

Les oscillations de puissance dues au peu de régularité cyclique du moteur ont été compensées, dans la plus grande mesure possible, par des lectures prises, toutes les deux minutes, sur les appareils de mesure, lesquels ont été tarés après les essais.

Les consommations relevées, en tenant compte des moyennes obtenues, se rapprochent sensiblement des chiffres donnés par les ingénieurs de la société. Ces chiffres sont très satisfaisants, eu égard à la puissance du moteur et au nombre de tours relativement élevé auquel il développe sa puissance normale.

Bruxelles, le 15 septembre 1921.

(s) MATHOT.

Les essais dynamométriques terminés, le tracteur s'achemina, par ses propres moyens, jusqu'à la ferme dite «de Hongrie»,» dite aussi «de la Porte-Rouge», cultivée par M. Chabert, et située sur le territoire de Beersel, près de Bruxelles.

Cet agriculteur, vivement intéressé par les progrès de la mécanique agricole, mit avec la plus grande obligeance, à la disposition du Ministère, non seulement les terrains nécessaires aux essais, mais aussi le personnel dont le jury pourrait avoir besoin.

Le choix de l'emplacement destiné aux essais ne s'était pas fait sans peine, car il fallait trouver, dans une localité peu éloignée de la ville et facilement accessible, des champs de grande étendue et un circuit fermé de chemins de terre.

Le trajet du Cinquantenaire à Beersel, d'une longueur de 15 kilomètres environ, fut aisé, mais fatigant. Le tracteur se laisse conduire avec une extrême facilité, mais, sur le pavé, la nature métallique des roues et l'absence de suspension rendent, malgré la présence d'une bande de roulement amovible très bien comprise, les réactions très dures.

Le tracteur n'est d'ailleurs pas établi pour des routes en matériaux durs; sur macadam, le roulage est déjà plus doux, pour le devenir tout à fait sur routes de terre.

Le trajet s'accomplit à une allure réduite de 3,800 mètres à l'heure. L'adhérence sur les pavés en pente, qui avait d'abord suscité des craintes, s'est montrée parfaite, même sur d'assez fortes rampes.

Essais de labourage

Le 6 septembre commencèrent les essais de labourage. Le tracteur travailla d'abord au pétrole lourd puis à l'huile de palme. Il laboura la bordure d'un champ de près de 5 Ha., constitué par une terre lourde, tassée en maints endroits par le passage de véhicules et extraordinairement durcie par six mois de sécheresse intense. A titre d'indication, notons qu'en conditions ordinaires, les labours se font, dans cette terre, à une profondeur moyenne de 18 cm., avec une charrue double-brabant attelée de trois forts chevaux.

Le sol était tellement durci que malgré la tendance exagérée à l'enterrage donnée aux charrues, celles-ci sortaient parfois de terre et qu'on ne pouvait, à certaines places, malgré le poids d'un homme

se tenant debout sur les âges des charrues, dépasser une profondeur de labour de 10 centimètres.

Dans ces conditions, la moto-charrue laboura en 2 h. 25 une surface de 4,200 mètres carrés à une profondeur moyenne de 14 à 16 centimètres, les extrêmes allant de 8 à 23 centimètres. Cette dernière profondeur était atteinte automatiquement par les charrues à la traversée d'un bas-fonds où s'était conservé, avec un peu d'humidité, un état d'ameublissement normal du sol. L'appareil consomma 8 kgs de pétrole lourd de densité 0.870.

L'hectare aurait donc été labouré en cinq heures quarante-cinq minutes, à la vitesse très uniforme de 3 kilomètres 6 à l'heure, et la consommation totale se serait élevée, pour ce travail, à 19.05 kilogr. de mazout, soit 21.9 litres. Ce produit avait coûté, au détail, 45 centimes le litre ; en gros, il fût revenu à 30 centimes.

Ces chiffres permettent d'apprécier l'extraordinaire rendement de ce tracteur. Economiquement, il brûle un combustible d'un prix bien inférieur à celui de la benzine ; quantitativement, sa consommation est comparable à celle des meilleurs tracteurs marchant à la benzine. Ce rendement mécanique excellent est dû non seulement au moteur lui-même, mais aussi à la bonne construction de tous les organes de transmission, qui, munis partout de roulements à billes, permettent de retrouver à la jante la presque totalité de la force développée par le moteur.

Le 7 septembre, eurent lieu les essais avec l'huile de palme. Aucun chiffre exact de consommation ne peut être retenu de cette épreuve. Alors que dans les essais du Cinquantenaire, il avait été possible d'éliminer les erreurs dues aux pertes par projection de l'huile chaude et très fluide contenue dans le réservoir, le Jury dut renoncer à des mesurages exacts qui eussent d'ailleurs fait double emploi avec ceux des jours précédents. Si nous appliquons ici le rapport entre les consommations d'huile de palme et de pétrole lourd qui résultent des essais faits au Cinquantenaire, soit :

$$\frac{\text{consommation d'huile de palme par cheval heure}}{\text{consommation de pétrole lourd par cheval heure}} = \frac{322,4}{261,9}$$

nous constatons que le labour d'un hectare dans les conditions spécifiées plus haut aurait nécessité une consommation de 23.4 kilogr. d'huile de palme.

L'intérêt de l'épreuve résidait surtout dans le fait que l'huile de palme était brute et très impure, alors que dans les essais du Cinquantenaire on avait, pour éviter tout arrêt, employé de l'huile purifiée. Le double filtre du réservoir se comporta à la perfection, et, ni durant le labour du matin qui dura deux heures, ni durant les essais de traction qui suivirent, et qui durèrent deux heures et demie, il ne survint la moindre interruption par obstruction du pulvérisateur.

Le labour se fit aussi bien à l'huile de palme qu'au pétrole lourd, la motocharrue de 14 HP éventrant avec une visible aisance le sol compact et durci.

Essai de traction sur route

L'après-midi eurent lieu les essais de traction sur route. Le chemin choisi était en partie très sablonneux et en partie ferme, avec d'assez fortes rampes. La motocharrue débarrassée de ses engins de labour et travaillant en tracteur, fut attelée à un chariot de ferme à trois roues, pesant 700 kilogr. et portant une charge limitée à 1,000 kilogr., en prévision des difficultés qu'offrirait une partie très sablonneuse du chemin, constituée par un sable très meuble, comparable au sable des dunes.

Le tracteur eut grand'peine à sortir de cette épreuve. Sur les sections fermes de la route, il remorqua facilement sa charge malgré de fortes rampes, mais dans le sable il en fut tout autrement et il apparut nettement que la largeur de 26 centimètres des bandages était totalement insuffisante dans un tel sol.

Il fut au surplus évident que le petit diamètre des roues avant (0.70 m.) et l'étroitesse de leur bandage constituaient aussi un gros obstacle à la progression dans un sable très meuble.

Il y eut des moments où les deux roues avant du tracteur et la petite roue avant du chariot, enfoncées de près de 25 centimètres dans le sable, bourraient, c'est-à-dire progressaient sans tourner en refoulant le sable devant elles. A ces moments, les roues motrices du tracteur, armées de cornières, agirent comme excavateurs et s'enforcèrent à une profondeur de plus de 40 centimètres.

A d'autres endroits, où se trouvait une couche de sable poussiéreux de 10 centimètres d'épaisseur, sur un sous-sol ferme, le tracteur passa sans autre difficulté qu'un léger supplément d'efforts de la part du moteur.

Comme au Congo abondent les parties très sablonneuses et présentant de grandes analogies avec le chemin parcouru, il apparaît que des modifications importantes devraient être apportées aux deux trains de roues. M. l'ingénieur Kastengreen, de la maison Svenson, qui assistait aux essais, estime que la largeur des bandages des roues arrière devrait être portée à 0 m. 40.

Nous n'hésitons pas à préconiser une largeur de bandages plus grande encore, non seulement pour les roues arrière, mais aussi pour les roues avant, avec une forte augmentation du diamètre de ces dernières, malgré l'augmentation de poids et la diminution de maniabilité dans les tournants qui en résulteraient.

En terrains mous, ou mobiles comme du sable, l'augmentation des roues en diamètre et largeur de jante ne devrait avoir d'autres limites, que celles imposées par la maniabilité, l'augmentation de poids et les difficultés mécaniques de construction.

De plus, la petite arête en dos d'âne que portent les bandages des roues avant, paraît insuffisante pour assurer la direction dans un sable mouvant et profond. Des essais devraient être faits après l'avoir rendue plus vive et plus saillante.

* * *

Après les essais de Bruxelles, l'appareil se présenta au concours de Shrawardine, près de Shrewsbury, en Angleterre.

Bien que ses charrues ne fussent pas adaptées au sol du champ d'expérience et qu'un retard considérable dans l'expédition n'ait permis aucun règlage préliminaire, il fit sensation dans le monde agricole anglais.

On y remarqua, comme à Bruxelles, l'extrême simplicité du moteur, l'absence de soupapes, de magnéto, de bougies, de tout circuit électrique, la remarquable robustesse de l'ensemble, ainsi que la modicité du prix de revient de la force motrice.

Au point de vue du prix du combustible consommé par cheval heure, le tracteur « Avance » se classe en tête, avec une consommation de 0.81 pence. Le concurrent suivant avait consommé pour 1.27 pence de combustible par cheval-heure.

Il fut à ce concours établi un classement par prix du combustible consommé par « acre comparable » (1).

Dans ce classement, le tracteur « Avance » arrive premier, avec une consommation totale de 5 pences par « acre comparable », les deux suivants ayant consommé plus de 11 pences et les deux derniers plus de 50.

Dans ces deux classements, les prix de base pour les combustibles furent fixés à :

2 sh. 1 d. le gallon d'essence ;
1 sh. 2 d. le gallon de pétrole lampant ;
4,66 d. le gallon de fuel oil léger.

L'effort moyen de traction exercé par le tracteur au crochet de la barre d'attelage, durant le labour, fut de 890 kilogr., ce qui, à la vitesse moyenne du tracteur, durant ce travail, correspond à une puissance de 7.73 HP. au crochet.

Conclusions

Le concours avait pour but la réalisation d'un tracteur marchant à l'huile de palme. La maison SVENSON, de Stockholm, n'a pas reculé devant l'effort et les frais considérables d'une pareille étude ; elle a réalisé un tracteur utilisant très bien le combustible imposé, bien que certains points d'un perfectionnement facile doivent encore être améliorés.

Au point de vue de la marche au pétrole lourd, aucune critique n'est à formuler. La consommation de 262 grammes par HP, très élevée certes en comparaison de celle des moteurs Diesel plus puissants, est remarquablement réduite pour un petit semi-Diesel à deux temps, de 10-14 chevaux seulement, et inférieure à celle de tous les moteurs similaires.

---

(1) Par « acre comparable », « comparative acre », les Anglais entendent une acre de terrain type dont le sol présenterait, par pouce carré de la section du sillon, une résistance déterminée à l'avancement de la charrue et qui serait uniformément labouré à une profondeur également déterminée.

En partant de la profondeur effective du labour effectué par un tracteur et de la résistance à l'avancement que présente effectivement la parcelle travaillée par lui, on calcule ce qu'auraient été le temps, la consommation, le coût du travail si ce dernier avait été effectué dans les conditions de la parcelle type.

La consommation d'huile de palme est de 322 gr. par H.P. mais le dispositif de fluidification n'est pas encore au point.

Le tracteur marche à la vitesse de 4.6 kilom. par heure, pèse moins de 3,000 kilogr. et peut exercer, à la vitesse de 3 kilom., une traction au moins égale à celle de 1,000 kilogr. exigée. En conséquence, il satisfait à toutes les conditions imposées.

Tenant compte, cependant, du fait que le tracteur demande encore certains perfectionnements, M. Franck, ministre des Colonies, sur la proposition du jury, accorda à la maison SVENSON, pour son tracteur « Avance », les primes de 10,000 et 3,000 fr. prévues pour le concours.

Bruxelles, le 1er mars 1922.
Le Secrétaire-Rapporteur,
P. GASTHUYS.